

# **PROPULSO**

2005

*Éléments mécaniques pour véhicules jouets*

*6<sup>e</sup> Etude et réalisation d'un objet technique*



## NOTE DES AUTEURS

Nous avons conçu le système PropulsO en premier lieu pour répondre au besoin exprimé par le programme de technologie 6<sup>e</sup> paru en 2005, pour permettre la réalisation de supports dans la partie "réalisation" de ce programme.

Le système PropulsO peut servir aussi de base mécanique pour la réalisation de petits robots à déplacement autonome.

Pour réaliser des maquettes de véhicules, le professeur cherche des éléments mécaniques "standards" que l'on fabriquerait difficilement au collège et va poser aux élèves le problème de pièces à réaliser par eux-même.

PropulsO est une panoplie de pièces mécaniques permettant la réalisation d'une variété de maquettes de véhicules ou de petits robots avec des châssis et carrosseries que l'on réalisera au moyen des techniques de tabletterie plastique (découpe, perçage et pliage de semi-produits plastique).

Le fait de réunir un ensemble complet sur une seule grappe d'injection permet de fournir ces pièces à un coût très compétitif.

Les pièces PropulsO ont été dimensionnées pour des maquettes à l'échelle 1 : 25.

**Le dossier PropulsO** (support papier et CDRom) a pour objet de fournir au professeur toutes les informations et documents nécessaires à la compréhension et à la maîtrise du produit et de ses possibilités pour la réalisation de différents véhicules.

Pour cela nous avons choisi 4 exemples de réalisation dont l'objet est de montrer "en situation" des utilisations différentes des pièces PropulsO.

Nous n'avons pas tenté de livrer une démarche pédagogique prête à l'emploi. PropulsO est un support technique pour des activités pédagogiques définies par le professeur.

## CISAILLE POUR LES AXES

Un outil pratique pour vos fabrications "PropulsO".



Cisaille spécifique pour couper les axes acier de diamètre 3.  
Réf MA-CISAX03.

Permet une coupe facile et sans danger par les élèves.  
Assure une coupe très propre, presque sans bavure.  
La butée permet la répétition fidèle d'une cote donnée.  
S'utilise fixée sur l'établi ou sur une planche.

# ***PROPULSO***

Mars 2005

Etienne Bernot - Jean Luc Mathey



**Edité par la Sté A4**

8 rue du Fromenteau  
Z.A. Les Hauts des Vignes  
91940 Gometz le Châtel  
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax. : 01 64 46 31 19  
**[www.a4.fr](http://www.a4.fr)**

## **SOMMAIRE DU DOSSIER**

<b>Présentation générale</b>	<b>02 et 03</b>
<b>Dossier PropulsO DRAG</b>	<b>04</b>
Présentation	04
Dossier technique et plans	05 à 14
Dossier de fabrication	15 à 19
<b>Dossier PropulsO 4X4</b>	<b>20</b>
Présentation	20
Dossier technique et plans	21 à 29
Dossier de fabrication	30 à 33
L'option gyrophare	34 à 39
<b>Dossier PropulsO ROBOT</b>	<b>40</b>
Présentation	40
Dossier technique et plans	41 à 48
Dossier de fabrication	49 à 52
<b>Dossier PropulsO PILOT</b>	<b>54</b>
Présentation	54
Dossier technique et plans	55 à 64
Dossier de fabrication	65 à 67

## **CONTENU DU CDROM**

Le CDROM de ce projet est disponible au catalogue de la Sté A4 (réf "CD PO").

### **Il contient :**

- Le dossier en version FreeHand (modifiable avec ce logiciel - Version d'évaluation fournie).
- Le dossier en version PDF (non modifiable, lisible et imprimable avec le logiciel AcrobatReader).
- Des photos des produits, des images de synthèse, des perspectives au format DXF.
- Des fichiers d'usinage au format CharlyGraal.
- **La modélisation 3D complète** des produits avec des fichiers aux formats SolidWorks, Parasolid et eDrawings.

### **Ce dossier et le CDROM sont duplicables pour les élèves, en usage interne au collège\***

\*La duplication de ce dossier et du CDROM "PropulsO" sont autorisés sans limite de quantité au sein des établissements scolaires, à seules fins pédagogiques, à la condition que soit cité le nom de l'éditeur : Sté A4.

La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit de ce dossier et du CDROM "PropulsO" à des fins commerciales ne sont pas autorisés sans l'accord de la Sté A4.

# PRESENTATION DU SYSTEME PROPULSO

## ... Fabriquer des véhicules jouets ...

**PROPULSO est un ensemble d'éléments mécaniques** qui permettent la réalisation de maquettes de véhicules roulants motorisés.

**Les éléments PropulsO sont injectés ensemble sur une grappe qui comprend :**

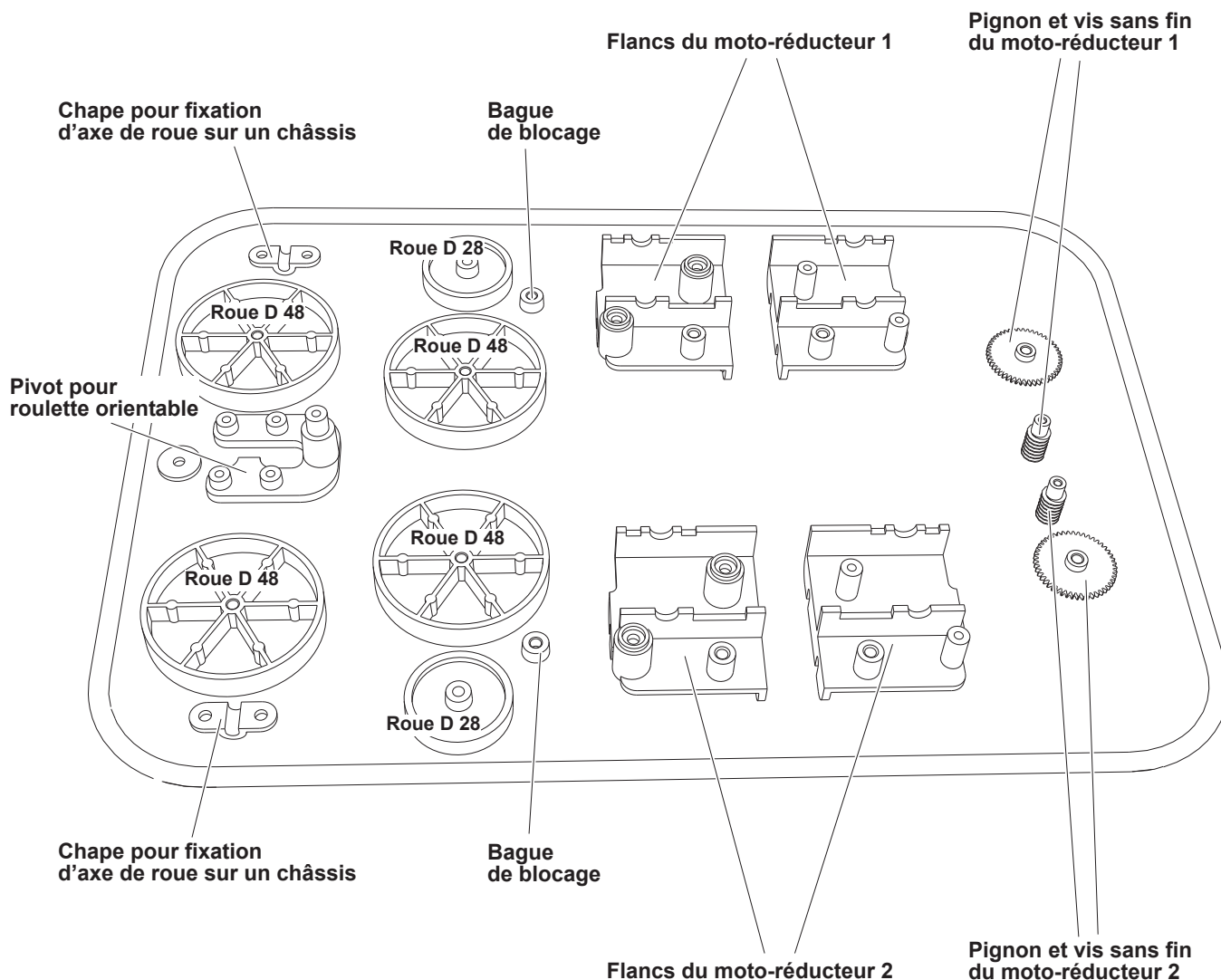
- les éléments qui permettent de monter **deux moto-réducteurs** à pignon et vis sans fin, □
- **4 roues** de diamètre 48, □
- **2 roues** de diamètre 28, □
- **2 chapes pour fixer les axes** de roues au châssis, □
- un pivot qui permet de monter une **roulette orientable** en direction, □
- **2 bagues de blocage** pour les axes. □

Pour réaliser un véhicule, il faut utiliser en plus de la grappe PropulsO :

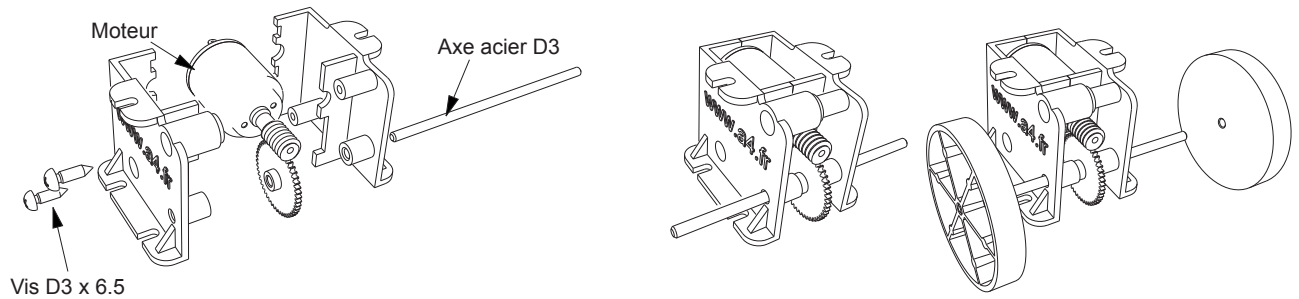
- une plaque plastique (PVC expansé 6 mm par exemple) qui servira de châssis, □
- de l'axe métallique D 3 à couper aux longueurs nécessaires selon chaque projet, □
- 1 ou 2 moteurs électriques réf MOT D21 2A. □
- des vis type tôle D 3 x longueur 6,5 mm pour assembler et fixer les éléments, □
- les accessoires tels que supports de piles et interrupteurs. □

Selon le véhicule réalisé, les pièces de la grappe ne sont pas forcément toutes utilisées.

## LA GRAPPE PROPULSO



## MONTAGE D'UN MOTO-REDUCTEUR.

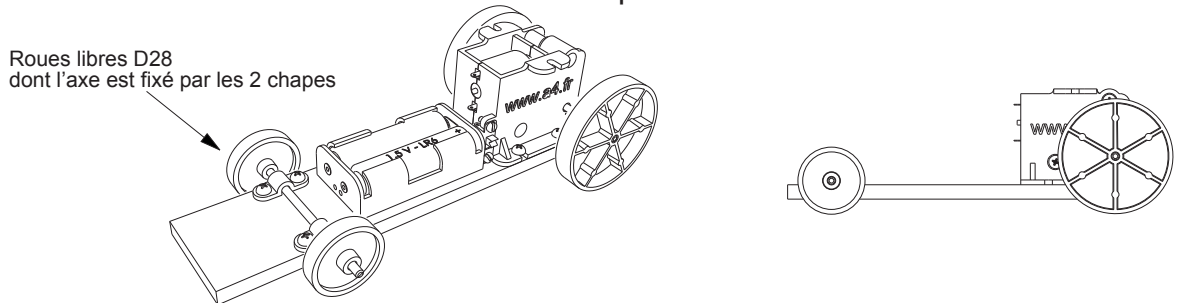


### Conseils importants pour le fonctionnement des moto-réducteurs

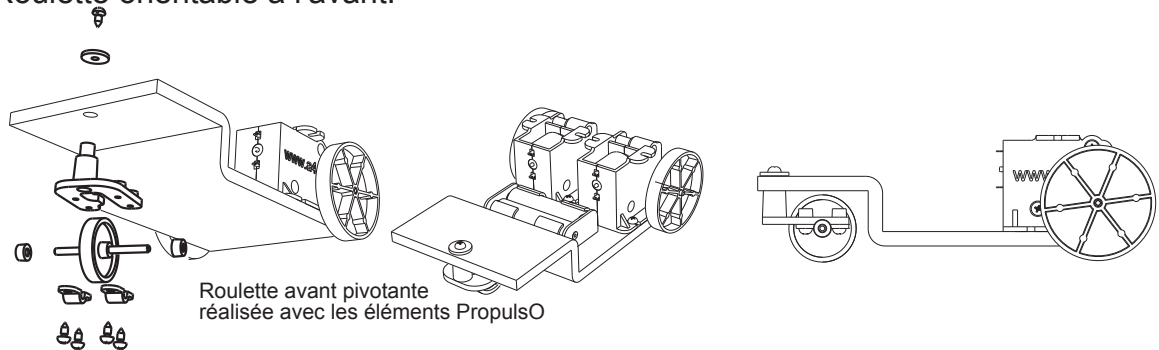
Lors du premier démarrage des micro bavures sur les pignons peuvent entraver le bon fonctionnement. Si cela se produit, aider à la main le démarrage en rotation de la vis sans fin ; éventuellement desserrer les vis des flancs. Après un rodage de 30 secondes le problème sera résolu. Une goutte de lubrifiant sur la vis sans fin peut améliorer le fonctionnement.

## DIFFERENTES CONFIGURATIONS DE VEHICULES - Exemples

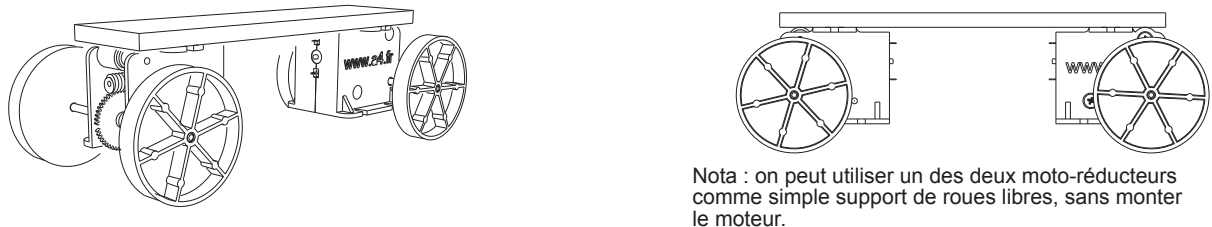
### TYPE 1 : Véhicule à un seul moteur avec petites roues à l'avant.



### TYPE 2 : Véhicule dirigeable par propulsion à deux moteurs indépendants. Roulette orientable à l'avant.



### TYPE 3 : Véhicule 4 x 4.



## LES KITS PROPULSO

Les éléments PropulsO vous permettent de concevoir et réaliser vos propres véhicules mais vous pouvez aussi travailler à partir d'un des 4 véhicules disponibles en kits : **PropulsO Drag ; PropulsO 4X4 ; PropulsO Robot ; PropulsO Pilot.**

Cet ouvrage réunit les dossiers des 4 véhicules disponibles en kit.

# PRESENTATION DU VEHICULE PropulsO DRAG

## CARACTERISTIQUES

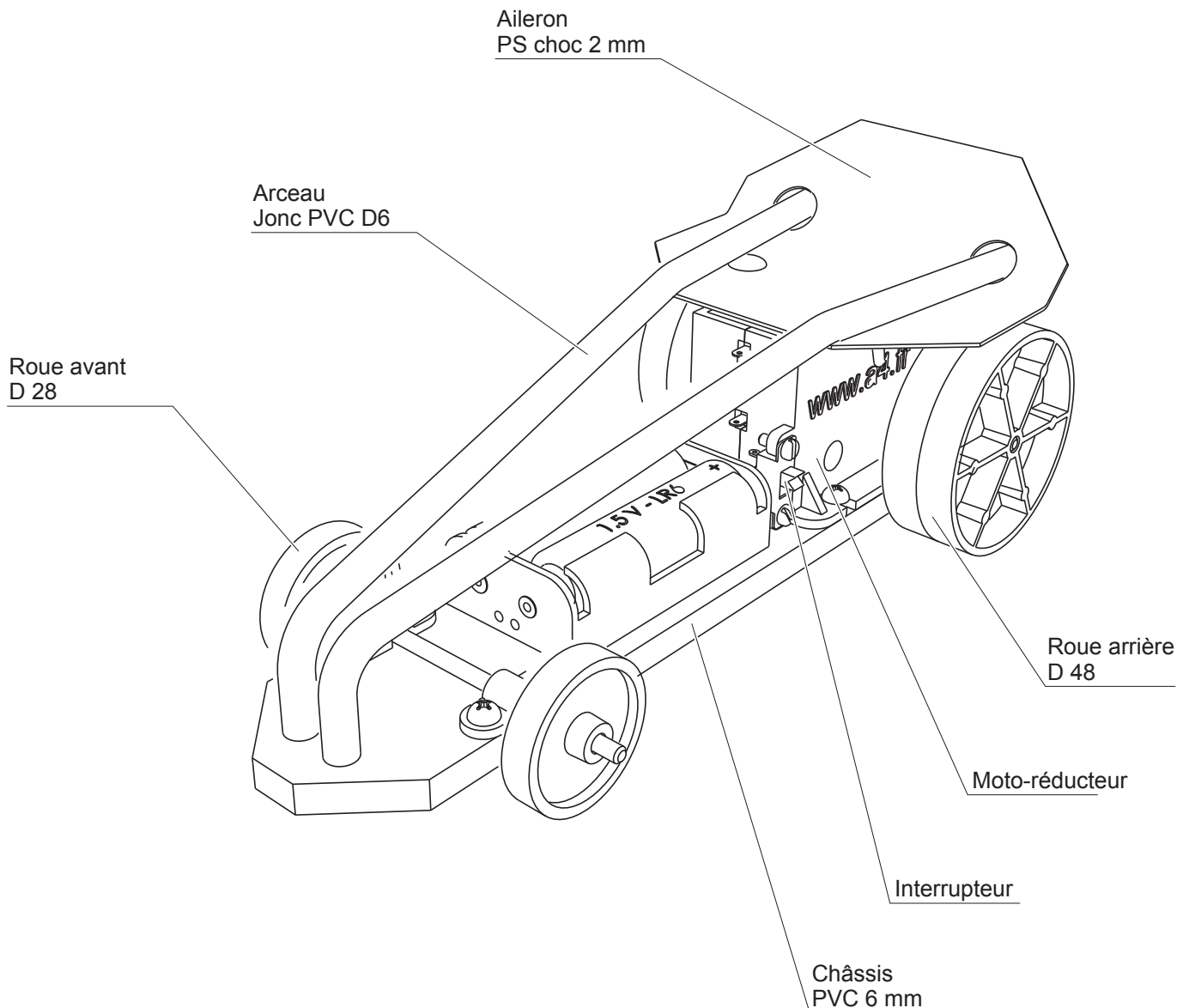
Véhicule 2 roues motrices.

1 moteur alimenté par 2 piles 1,5V.

Fonction marche/arrêt par interrupteur.

## FABRICATION

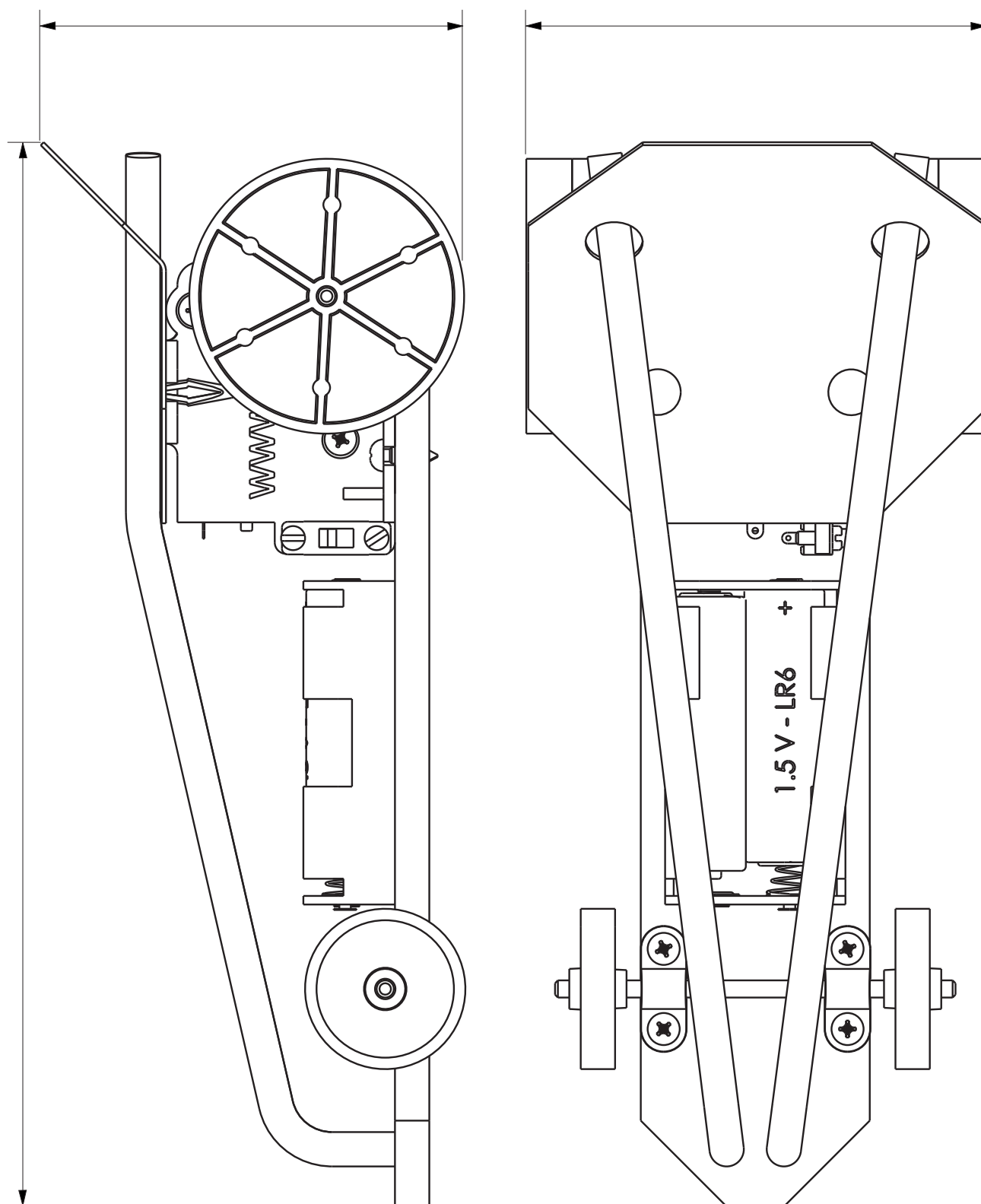
- **Le châssis** est réalisé en PVC expansé 6 mm. Débit rectangulaire (fourni aux cotes dans le kit) + perçages petits diamètres.
- **L'aileron** est réalisé en PS choc 2 mm. Débit rectangulaire (fourni aux cotes dans le kit) + coupe des angles + perçages petits diamètres + thermopliage.
- **Les arceaux** sont réalisés en jonc PVC diamètre 6 mm. Débit aux cotes + thermopliage.
- **La propulsion** est assurée par un moto-réducteur. Débit des axes aux bonnes longueurs, assemblage (pièces injectées PropulsO fournies dans le kit).
- **L'alimentation électrique** est commandée par un interrupteur à glissière monté sur le moto-réducteur. Câblage du circuit électrique ; brasage.



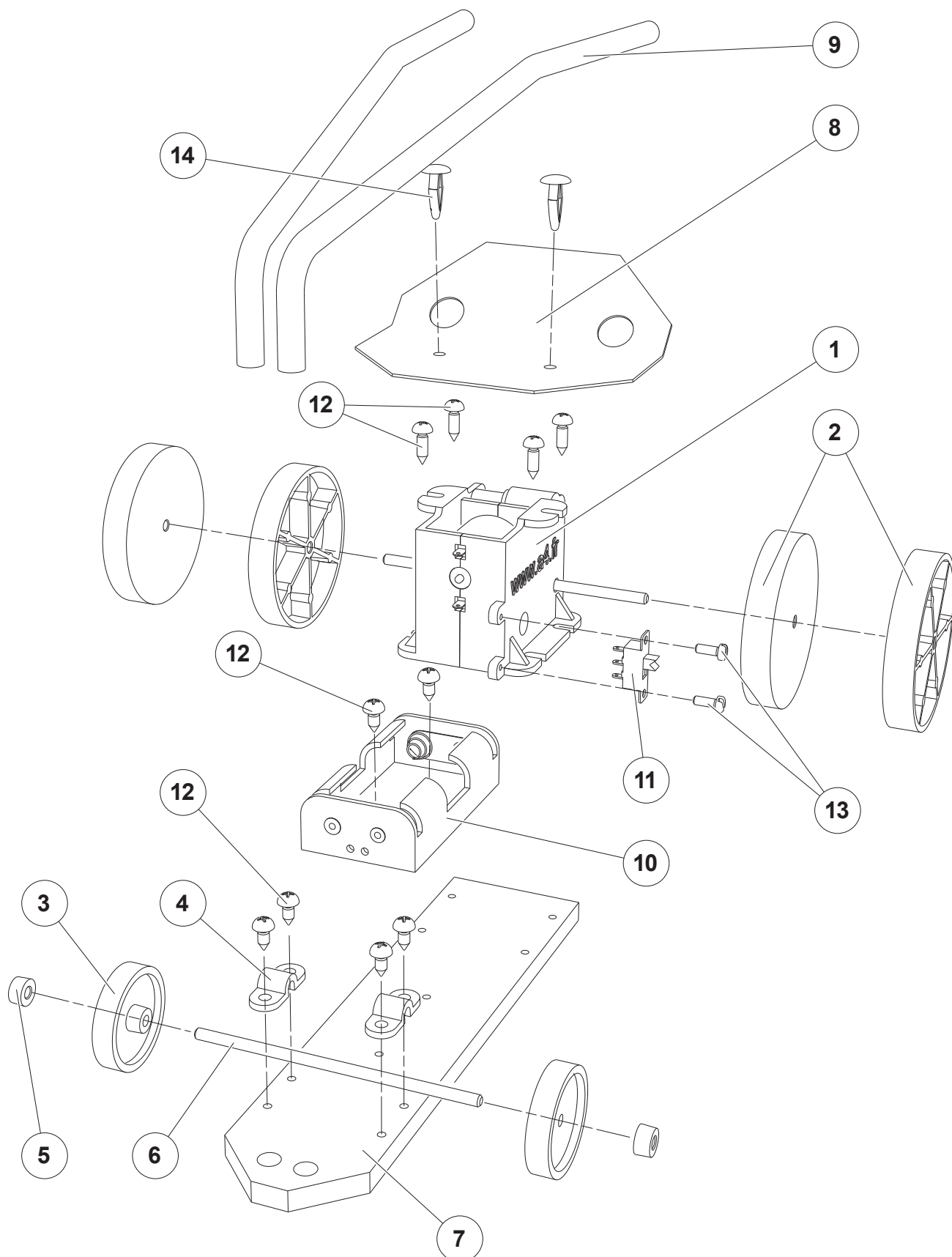


**Exercice**

Relever les 3 cotes d'encombrement du véhicule et les indiquer au crayon sur le dessin.



<b>A4</b> TECHNOLOGIE AU COLLEGE  collection <b>LES PETITS DOSSIERS</b>	<b>Echelle 1 : 1</b>		<b>A4</b>	PROJET <b>PROPULSO DRAG</b>	PARTIE <b>ENSEMBLE</b>
	Collège	Classe		TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin d'ensemble en 2 vues</b>	
	Nom	Date			



**A4** TECHNOLOGIE  
AU COLLEGE

collection  
**LES PETITS  
DOSSIERS**

Collège

Nom



Classe

Date

**A4**

PROJET  
**PROPULSO  
DRAG**

TITRE DU DOCUMENT

PARTIE

**ENSEMBLE**

**Vue éclatée**



**Exercice**

Citer les éléments mobiles :

.....

.....

.....

Citer les éléments qui servent au maintien d'autres éléments :

.....

.....

.....

Citer les éléments qui on une fonction uniquement esthétique :

.....

.....

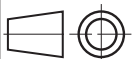
.....

14	02	Attaches à pression	PA6	Référence SK 137 0008 J
13	02	Vis 2 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 2 - Longueur 6,5 mm
12	10	Vis 3 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5 mm
11	01	Interrupteur		Unipolaire - Type Micro-inverseur à glissière
10	01	Support de piles		Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties par fils
9	02	Arceaux	Jonc PVC	Diamètre 6 x Longueur 195 mm - Thermoplié
8	01	Aileron	PS Choc	Epaisseur 2 x 75 x 80 mm - Percé et thermoplié
7	01	Châssis	PVC expansé	Epaisseur 6 x 40 x 165 mm - Découpé et percé
6	01	Axe de roues avant	Acier cuivré	Diamètre 3 x Longueur 70 mm - Mis à longueur et chanfreiné
5	02	Bagues de blocage	ABS injecté	Pour axe D3
4	02	Chapes	ABS injecté	Maintien et guidage de l'axe D3 sur le châssis
3	02	Roues avant	ABS injecté	Diamètre 28
2	04	Roues arrière	ABS injecté	Diamètre 48
1	01	Groupe moteur		Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 08)
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES

**A4** TECHNOLOGIE  
AU COLLEGE

collection  
**LES PETITS  
DOSSIERS**

Echelle 1 : 1

**A4**

Collège

Classe

Nom

Date

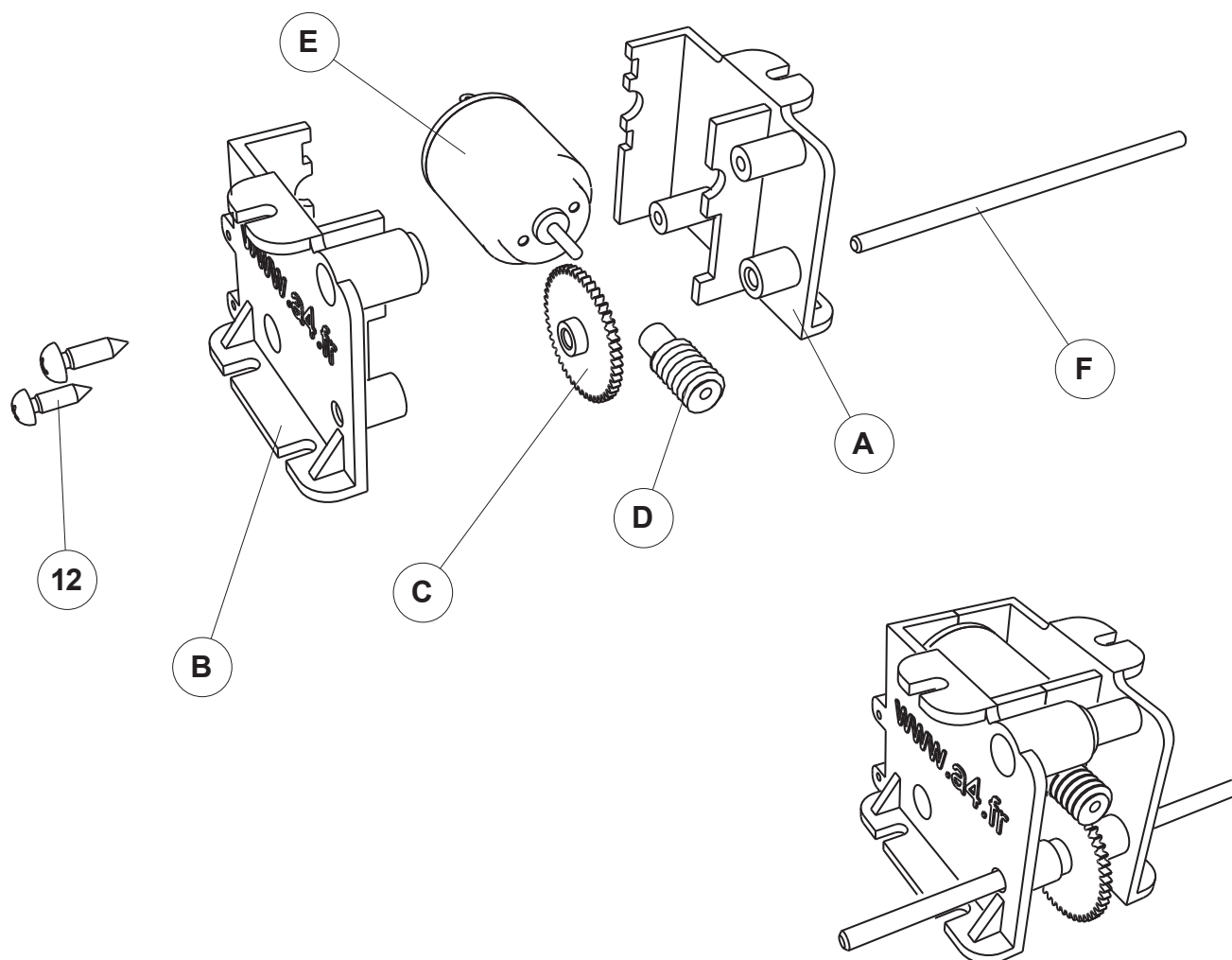
PROJET  
**PROPULSO  
DRAG**

PARTIE

**ENSEMBLE**

TITRE DU DOCUMENT

**Nomenclature générale**



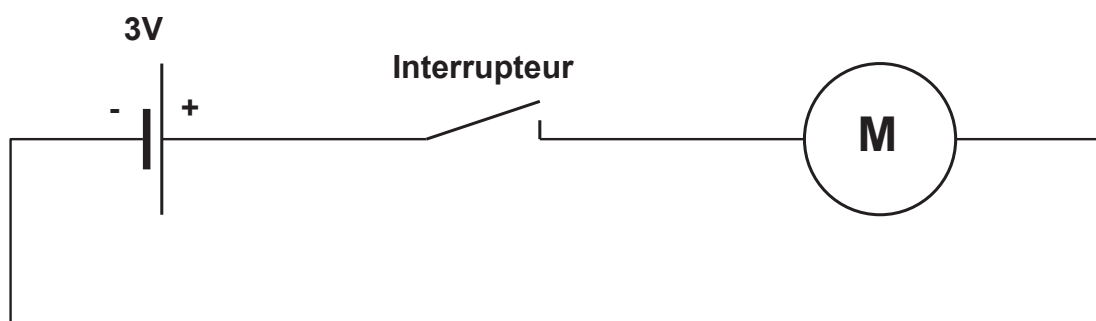
**Nota :** selon les séries, les repères de polarité des bornes du moteur peuvent être différents.

Il conviendra de réaliser un test de fonctionnement pour déterminer la polarité du câblage du moteur pour que le véhicule avance dans le bon sens.

Dès le montage du moteur dans le moto-réducteur, il est préférable de fixer une règle pour que tous les moteurs de la série soient montés dans le même sens. Cela permettra ensuite de fixer une règle simple de câblage (par ex. le "+" connecté toujours sur la broche du haut).

<b>12</b>	02	Vis 3 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5
<b>F</b>	01	Axe de roues arrières	Acier cuivré	Diamètre 3 - Longueur 80 mm
<b>E</b>	01	Moteur		3 à 4,5 V - Diamètre 21 - Axe de sortie diamètre 2
<b>D</b>	01	Vis sans fin	ABS injecté	
<b>C</b>	01	Pignon	ABS injecté	48 dents
<b>B</b>	01	Flanc gauche	ABS injecté	
<b>A</b>	01	Flanc droit	ABS injecté	

REPÈRE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES
<b>A4</b> TECHNOLOGIE AU COLLEGE collection LES PETITS DOSSIERS		Echelle 1 : 1 Collège Nom	 Classe Date	PROJET <b>PROPULSO DRAG</b> TITRE DU DOCUMENT <b>Eclaté et nomenclature</b>
				PARTIE <b>GROUPE MOTEUR</b>



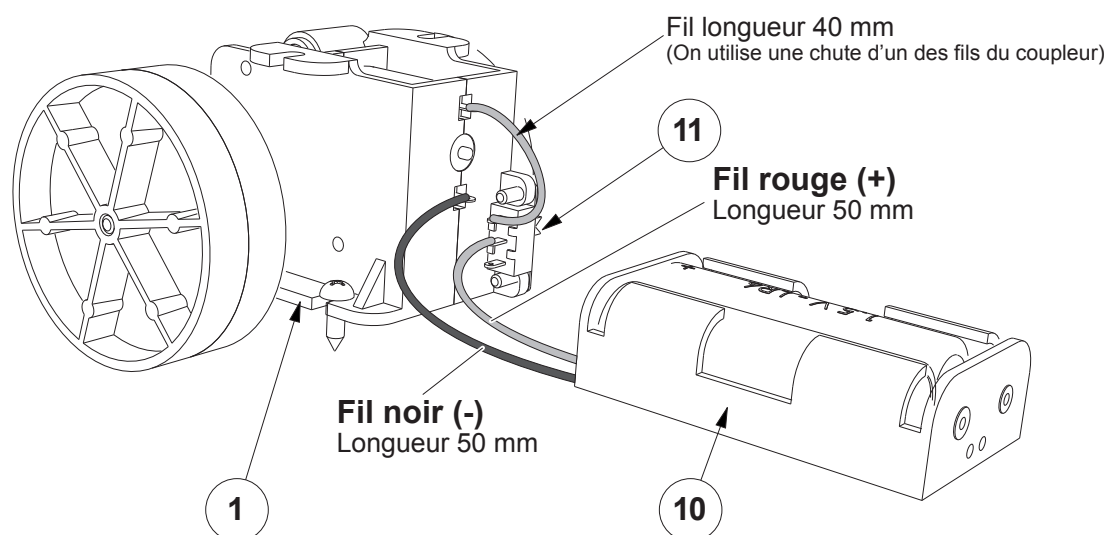
### Polarité du moteur




Le moteur utilisé est réversible. C'est à dire qu'il peut tourner dans les deux sens. Il faut déterminer sur quelle borne du moteur on doit connecter le + de l'alimentation pour que le véhicule avance dans le bon sens.

On ne peut malheureusement pas garantir que les repères sur les bornes du moteur soient toujours les mêmes : ils peuvent être différents selon les séries.

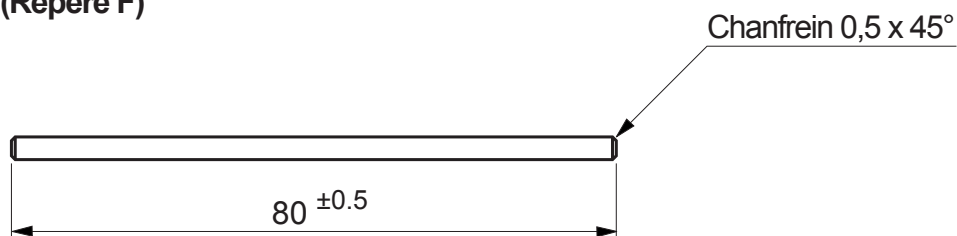
Il convient donc de :

- repérer comment on peut distinguer les deux bornes du moteur ;
- réaliser un test de fonctionnement pour repérer sur quelle borne on doit connecter le +.

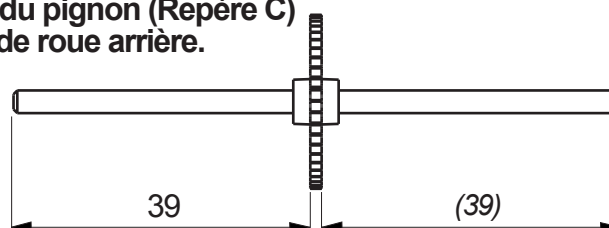


11	01	Interrupteur		Unipolaire - Type Micro-inverseur à glissière	
10	01	Support de piles		Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties par fils	
1	01	Groupe moteur		Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 08)	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div> collection LES PETITS DOSSIERS</div>	Echelle 1 : 1		<div><b>A4</b></div>	<div>PROJET <b>PROPULSO DRAG</b></div>	<div>PARTIE <b>CIRCUIT ELECTRIQUE</b></div>
	Collège		Classe	<div>TITRE DU DOCUMENT <b>Schéma et plan de câblage</b></div>	
	Nom		Date		

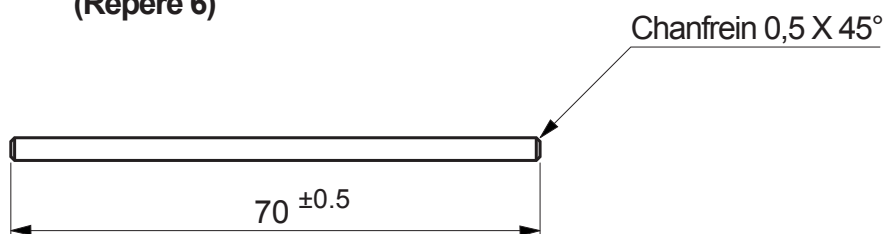
**Axe de roues arrière  
(Repère F)**






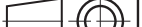
**Montage du pignon (Repère C)  
sur l'axe de roue arrière.**

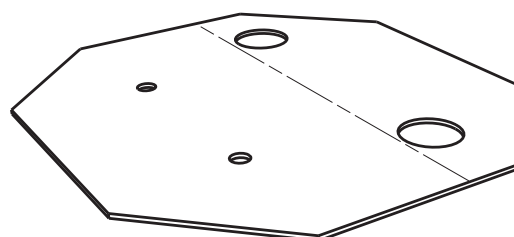
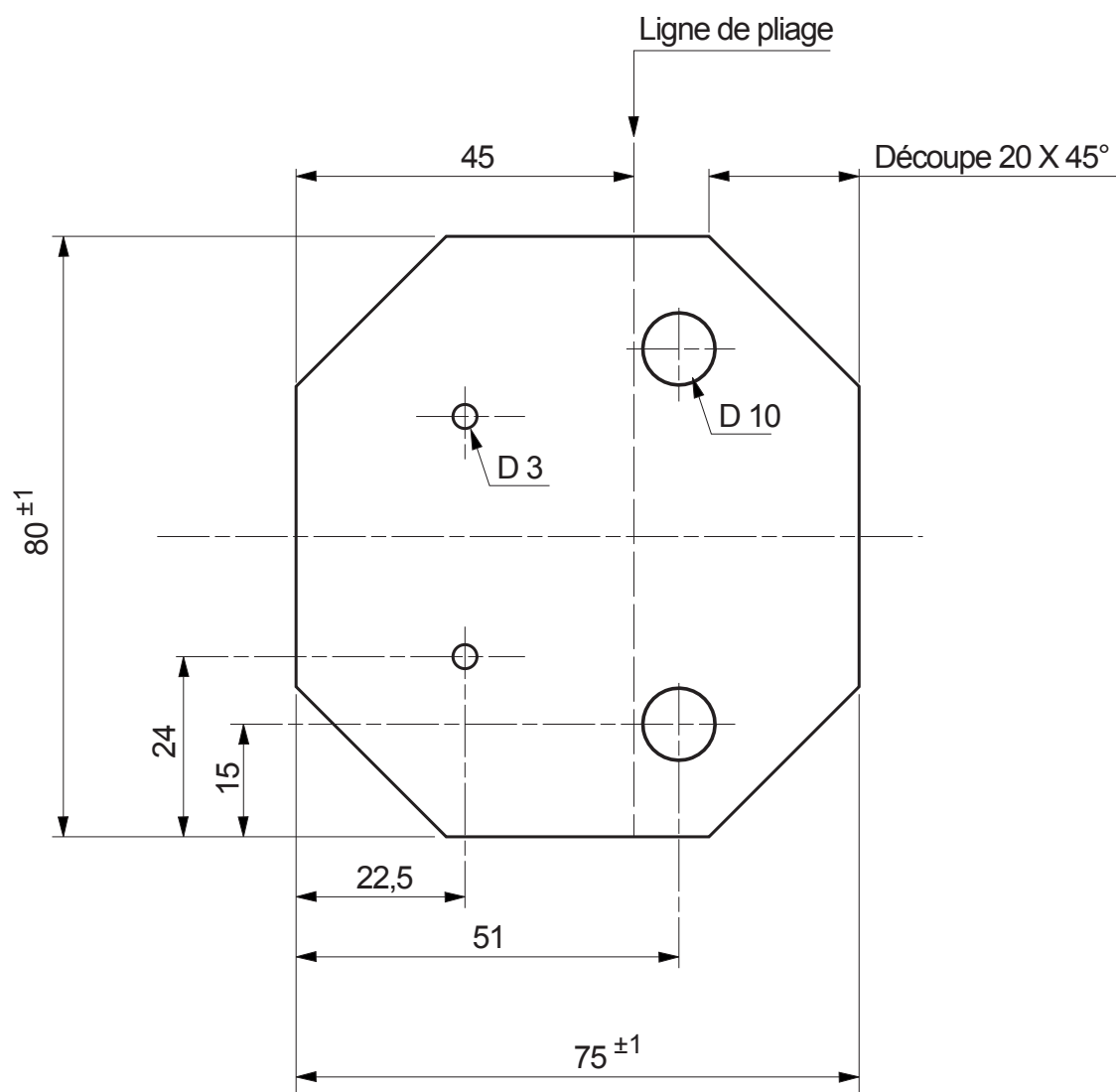


**Axe de roues avant  
(Repère 6)**

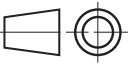


<b>F</b>	01	Axe de roues arrière	Acier cuivré	Diamètre 3 - Longueur 80 - Mis à longueur et chanfreiné	
<b>6</b>	01	Axe de roues avant	Acier cuivré	Diamètre 3 - Longueur 70 - Mis à longueur et chanfreiné	
REPÈRE	NOMBRE	DESIGNATION	MATÉRIAU	CARACTÉRISTIQUES	
 <b>TECHNOLOGIE AU COLLÈGE</b>  <i>collection</i> <b>LES PETITS DOSSIERS</b>		Echelle 1 : 1		<b>A4</b> PROJET <b>PROPULSO DRAG</b>	PARTIE <b>AXES DE ROUES</b>
		Collège	Classe	TITRE DU DOCUMENT <b>Dessins de définition</b>	
		Nom	Date		

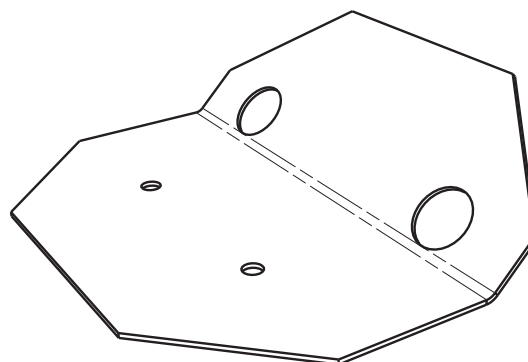
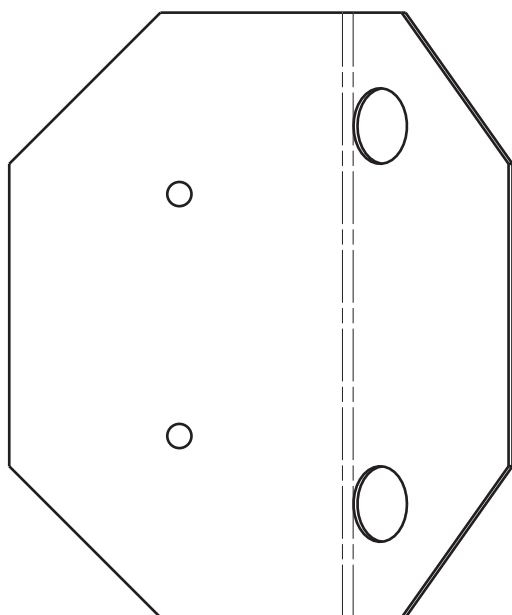
7	01	Châssis	PVC expansé	Epaisseur 6 x 40 x 165 mm - Découpé et percé	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
		Echelle 1 : 1		A4	PROJET <b>PROPULSO DRAG</b>
		Collège		Classe	PARTIE <b>CHÂSSIS</b>
		Nom		Date	
					TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>




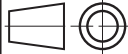
Vue en perspective

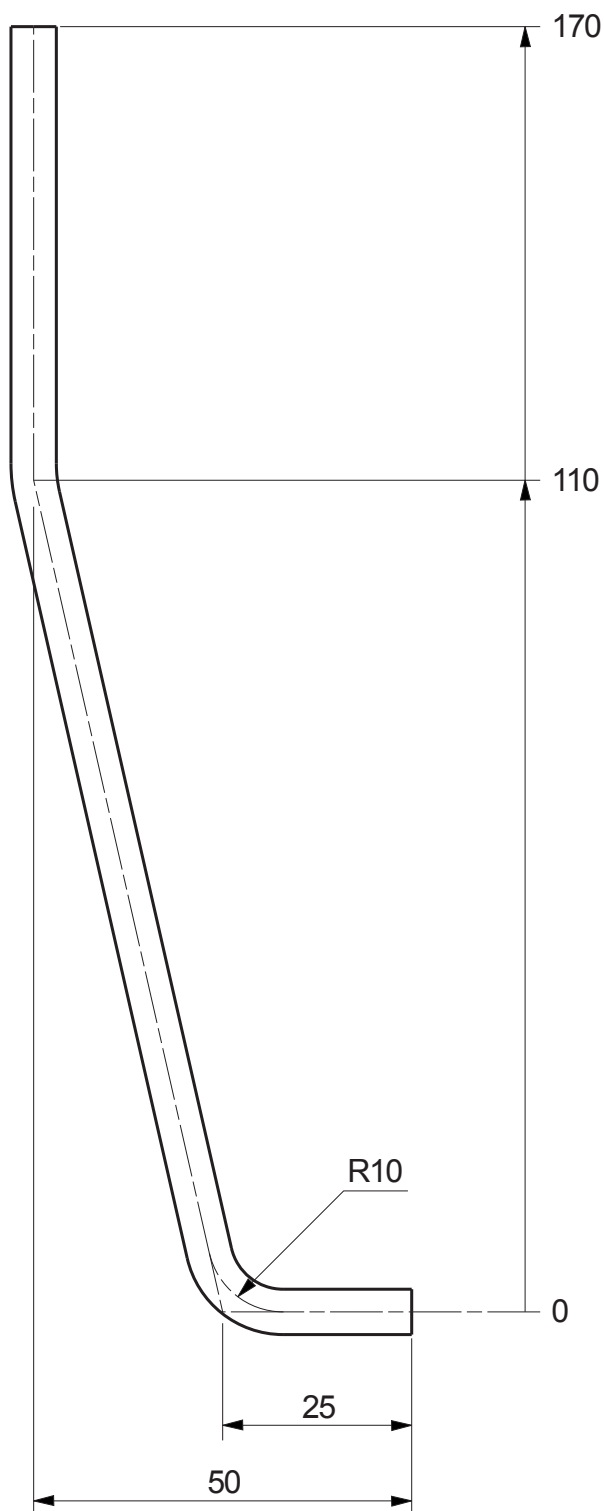
8	01	Aileron		PS Choc	Epaisseur 2 x 75 x 80 - Percé et thermoplié	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION		MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div>A4 TECHNOLOGIE AU COLLEGE</div> <div>collection</div> <div>LES PETITS DOSSIERS</div>		Echelle 1 : 1		A4	PROJET PROPULSO DRAG	PARTIE AILERON
		Collège		Classe	TITRE DU DOCUMENT Dessin de définition avant pliage	
		Nom		Date		






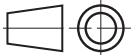
Vue en perspective

8	01	Aileron		PS Choc	Epaisseur 2 x 75 x 80 - Percé et thermoplié	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION		MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div> collection LES PETITS DOSSIERS</div>	Echelle 1 : 1			A4	PROJET <b>PROPULSO DRAG</b>	PARTIE <b>AILERON</b>
	Collège			Classe	TITRE DU DOCUMENT <b>Aileron plié</b>	
	Nom			Date		



Longueur de la pièce avant sa mise en forme par pliage :  $195 \pm 1$  mm.

Le thermopliage s'effectue avec un générateur d'air chaud (décapeur thermique par exemple), en utilisant un gabarit.

9	02	Arceau		Jonc PVC	Diamètre 6 x Longueur 195 mm - Thermoplié	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION		MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div> collection LES PETITS DOSSIERS</div>		Echelle 1 : 1		A4	PROJET <b>PROPULSO DRAG</b>	PARTIE <b>ARCEAU</b>
		Collège			TITRE DU DOCUMENT	
		Nom			Date	
					Dessin de définition	

# LE PIECES ET MATERIAUX POUR LA FABRICATION

Pour réaliser un **Propulso DRAG**, le kit complet est constitué de 11 pièces différentes dont une grappe d'injection de 20 pièces .

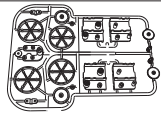
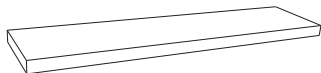
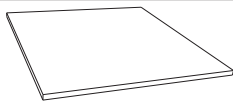

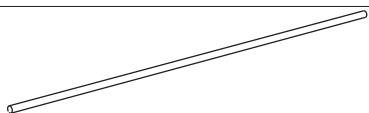
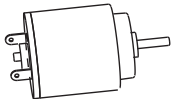
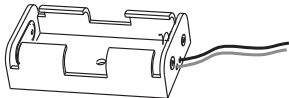




Le châssis et la carrosserie sont livrés déjà débités aux cotes.

Le kit décrit ici correspond au kit individuel (pour fabriquer un objet) :

Le kit pour 10 fabrications diffère par la quantité de chaque pièce (x 10) et le conditionnement : les pièces sont regroupées par type.

**Conseil important** : pour ne pas perdre de pièces, éviter de détacher les pièces de la grappe d'injection avant leur utilisation.

## FICHE DE CONTROLE DE RECEPTION DES PIECES (kit) PROPULSO DRAG.

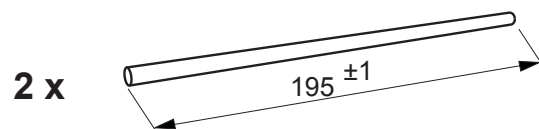
Désignation	Quantité	Dessin
Grappe d'injection des 20 pièces plastique	1	
Plaque PVC Expansé 165 x 40 x épaisseur 6 mm	1	
Plaque PS Choc 80 x 75 x épaisseur 2 mm	1	
Jonc PVC Diamètre 6 x Longueur 395 mm	1	
Axe acier cuivré Diamètre 3 x Longueur 150 mm	1	
Moteur électrique Diamètre 21 - Axe D2	1	
Support de pile pour deux piles LR6	1	
Interrupteur	1	
Attache à pression Nylon	2	
Vis type tôle Tête cylindrique D 3 x L 6,5	12	
Vis type tôle Tête cylindrique D 2 x L 6,5	2	

<b>PROPULSO DRAG GAMME DE FABRICATION ET DE MONTAGE</b>				
<b>Phases</b>	<b>Opérations</b>	<b>Pièces ou matériaux</b>	<b>Outils</b>	<b>Documents</b>
<b>110</b>	<b>Coupe et chanfreinage des axes de roues</b> □ - 1 axe (roues arrières) longueur $80^{+0,5}_{-0}$ □ - 1 axe (roues avants) longueur $70^{+0,5}_{-0}$	<b>Tige acier cuivré D 3</b>	<b>Coupe</b> : Scie à métaux ou cisaille pour axe. <b>Chanfreinage</b> : lime fine ou meule sur mini-perceuse.	<b>Dessin de définition</b> (page 10)
<b>120</b>	<b>Découpe et perçage du châssis</b> □ - Découpe de 2 coins □ - Perçage diamètre 2 □ - Perçage diamètre 6	<b>PVC expansé 6 mm</b> pré-débité 40 x 165	<b>Coupe</b> : scie électrique ou manuelle (denture fine) <b>Perçage D2</b> : mini-perceuse <b>Perçage D6</b> : perceuse à colonne + foret à plastique	<b>Dessin de définition</b> (page 11)
<b>130</b>	<b>Débit et thermopliage des arceaux</b> □ - Débit : 2 joncs longueur $195^{+1}_{-0}$ □ - Thermopliage sur gabarit	<b>Jonc PVC D 6</b>	<b>Débit</b> : scie à onglet <b>Chauffe</b> : générateur d'air chaud. <b>Pliage</b> : gabarit.	<b>Dessin de définition</b> (page 14) <b>Fiche de poste 130</b> (page 17)
<b>140</b>	<b>Découpe, perçage et thermopliage de l'aileron</b> □ - Découpe des 4 coins □ - Perçage diamètre 3 □ - Perçage diamètre 10 □ - Thermopliage	<b>PS Choc 2 mm</b> pré-débité 75 x 85	<b>Coupe</b> : cisaille <b>Perçage D3</b> : mini-perceuse <b>Perçage D10</b> : perceuse à colonne <b>Pliage</b> : thermoplieuse + équerre à 45 °	<b>Dessin de définition</b> (pages 12 et 13) <b>Fiche de poste 140</b> (page 18)
<b>210</b>	<b>Montage du pignon sur l'axe de roue arrière</b> □ - Emmanchement à force sans colle	<b>Axe D3 X Longueur 80</b> <b>Pignon (repère C)</b>	Maillet + gabarit (tube de longueur 39)	<b>Dessin de définition</b> (page 10) <b>Fiche d'assemblage</b> (page 19)
<b>220</b>	<b>Assemblage du groupe moteur</b> □ - Assemblage par vis	<b>Cf éclaté et nomenclature</b> (page 08)	<b>Tournevis cruciforme PZ1</b>	<b>Eclaté et nomenclature</b> (page 08) <b>Fiche d'assemblage</b> (page 19)
<b>230</b>	<b>Montage du groupe moteur sur le châssis</b> □ - Assemblage par vis	<b>Cf éclaté et nomenclature</b> (pages 06 et 07)	<b>Tournevis cruciforme PZ1</b>	<b>Eclaté et nomenclature</b> (pages 06 et 07) <b>Fiche d'assemblage</b> (page 19)
<b>240</b>	<b>Montage du train avant</b> □ - Assemblage par vis	<b>Cf éclaté et nomenclature</b> (pages 06 et 07)	<b>Tournevis cruciforme PZ1</b>	<b>Eclaté et nomenclature</b> (pages 06 et 07) <b>Fiche d'assemblage</b> (page 19)
<b>250</b>	<b>Montage des roues arrières sur leur axe</b> □ - Emmanchement à force sans colle	<b>Cf éclaté et nomenclature</b> (pages 06 et 07)	<b>Maillet</b>	<b>Eclaté et nomenclature</b> (pages 06 et 07) <b>Fiche d'assemblage</b> (page 19)
<b>260</b>	<b>Montage du support de piles et de l'interrupteur</b> □ - Assemblage par vis	<b>Support de piles</b> (repère 10) <b>Interrupteur</b> (repère 11)	<b>Tournevis cruciforme PZ1</b>	<b>Eclaté et nomenclature</b> (pages 06 et 07) <b>Fiche d'assemblage</b> (page 19)
<b>270</b>	<b>Câblage électrique</b> □ - Mise à longueur des fils □ - Dénudage des bouts □ - Brasage	<i>Le fil de liaison interrupteur / moteur est récupéré d'un bout coupé du support de pile.</i>	<b>Coupe des fils</b> : pince coupante <b>Dénudage</b> : pince à dénuder <b>Brasage</b> : fer à souder	<b>Plan de câblage</b> (page 09) <b>Fiche d'assemblage</b> (page 19)
<b>280</b>	<b>Montage de l'aileron</b> □ - Assemblage par vis	<b>Aileron</b> (repère 8) <b>2 attaches à pression</b> (repère 14)	<b>Tournevis cruciforme PZ1</b>	<b>Eclaté et nomenclature</b> (pages 06 et 07) <b>Fiche d'assemblage</b> (page 19)
<b>290</b>	<b>Montage des arceaux</b> □ - Collage	<b>2 arceaux</b> (repère 9)	<b>Colle PVC ou cyano.</b>	<b>Eclaté et nomenclature</b> (pages 06 et 07) <b>Fiche d'assemblage</b> (page 19)

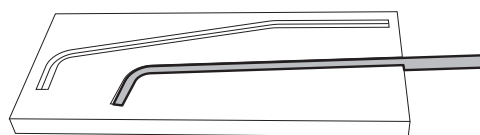
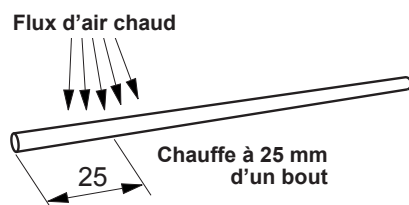
## 130 Fabrication des arceaux : débit et thermopliage

- **Matière** : Jonc PVC expansé 6 mm longueur 395
- **Matériel** : Scie ; générateur d'air chaud (décapeur thermique par ex) ; gabarit de pliage ; réglet.
- **Contrôle** : Par comparaison avec le gabarit de pliage.

131 Débiter deux joncs de longueur 195 mm



132 1er pli : chauffer avec le générateur d'air chaud jusqu'à ramollissement de la matière.  
Mise en forme et refroidissement dans le gabarit.

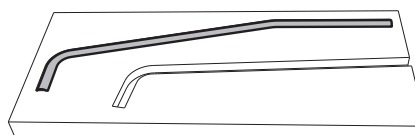
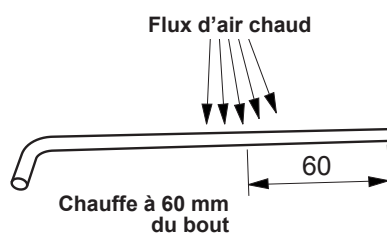


Cintrage dans le gabarit

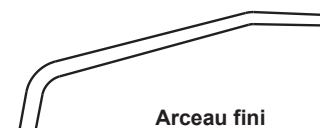


1er pli réalisé

133 2ème pli : chauffer avec le générateur d'air chaud jusqu'à ramollissement de la matière.  
Mise en forme et refroidissement dans le gabarit.



Cintrage dans le gabarit

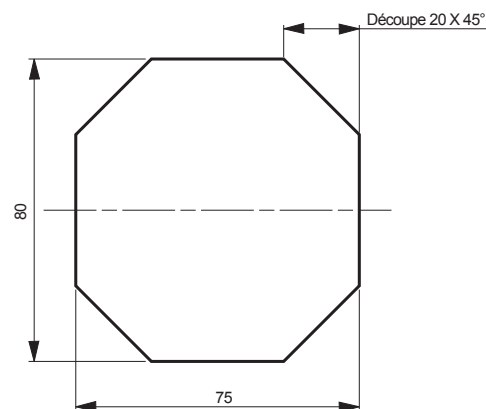


Arceau fini

## 140 Découpe, perçage et thermopliage de l'aileron

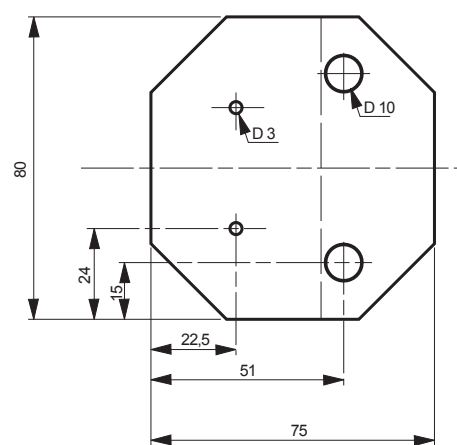
- **Matériau** : PS Choc 2mm pré-débité au format 75 x 80.
- **Matériel** : scie ou cisaille ; perceuse à colonne avec foret pour plastique de 10 mm ; thermoplieuse.
- **Contrôle** : Réglet ; calibre à coulisse.

141 Couper les 4 coins de la pièce.



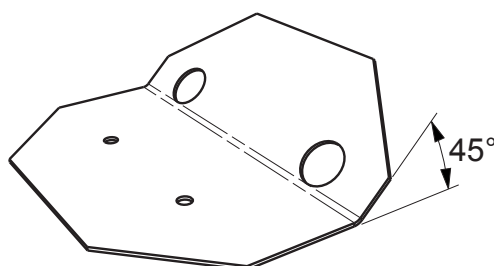
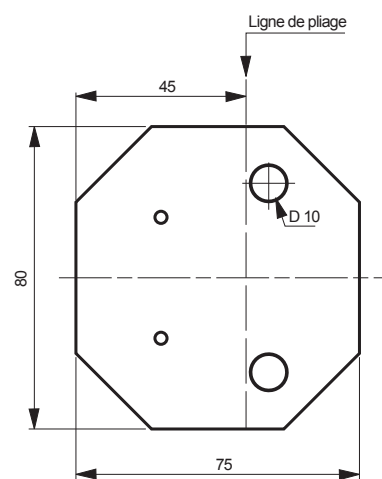
142 Perçage

- A - Pointer les centres avec une pointe sèche au travers du gabarit papier ou en relevant les cotes.
- B - Percer.
  - \* Le perçage diamètre 3 peut être réalisé avec une mini perceuse sur support de perçage.
  - \* Le perçage diamètre 10 doit être réalisé sur une perceuse à colonne équipée d'un foret adapté pour les matières plastiques.
  - \* Pour le perçage diamètre 10, la pièce doit être fixée sur la table de la perceuse.



143 Thermopliage

- A - Repérer sur la pièce la ligne de pliage ou régler la butée de la thermoplieuse pour que la chauffe s'effectue sur la ligne de pliage de la pièce.
- B - Chauffer le pli jusqu'à ramollissement de la matière.
- C - Plier la pièce sur un gabarit ou une équerre à 45°.

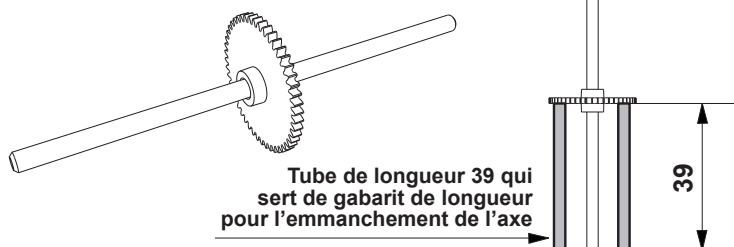




## 200 Opérations d'assemblage

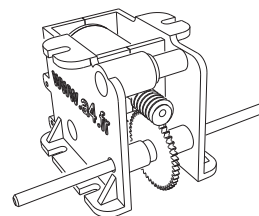
### 210

Montage du pignon sur l'axe de roue arrière



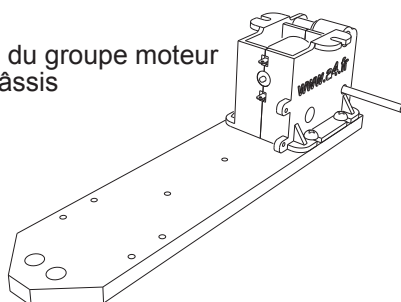
### 220

Assemblage du groupe moteur



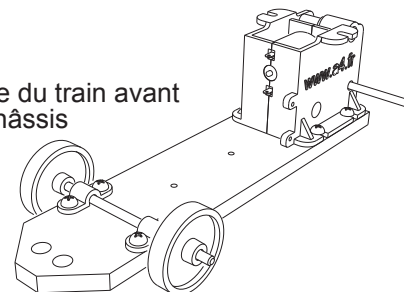
### 230

Montage du groupe moteur sur le châssis



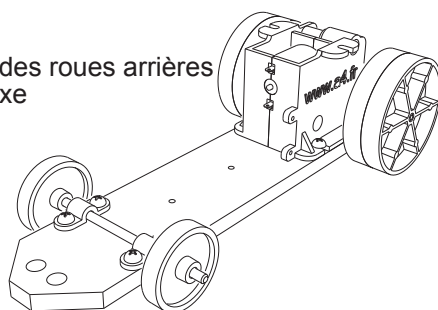
### 240

Montage du train avant sur le châssis



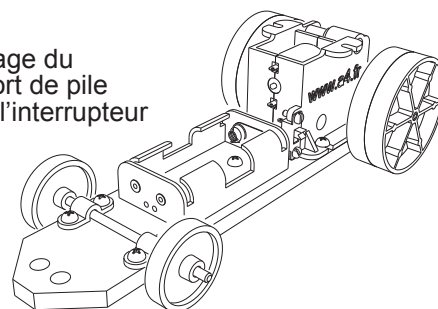
### 250

Montage des roues arrière sur leur axe



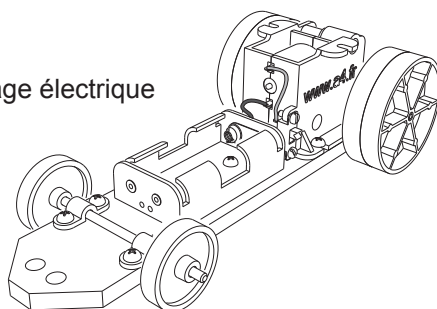
### 260

Montage du support de pile et de l'interrupteur



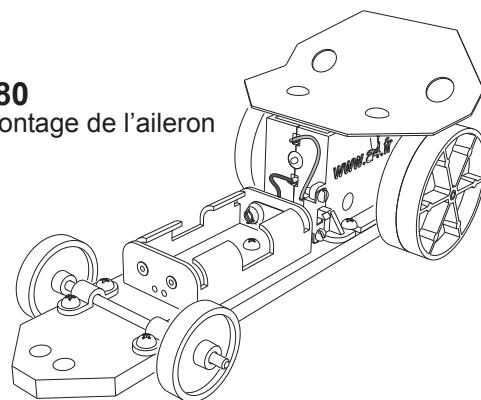
### 270

Câblage électrique



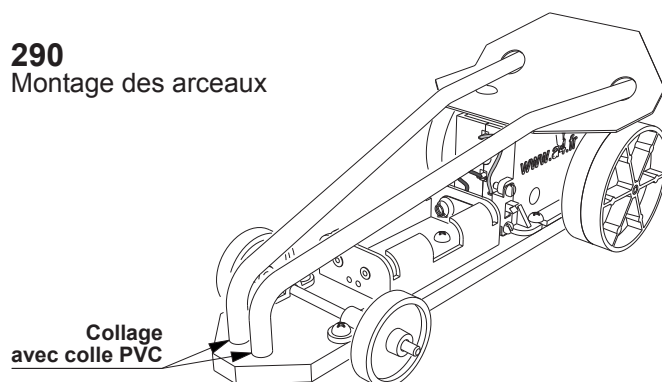
### 280

Montage de l'aileron



### 290

Montage des arceaux



# PRESENTATION DU VEHICULE PropulsO 4X4

## CARACTERISTIQUES

Véhicule 4 roues motrices.

2 moteurs alimentés en commun par les mêmes piles.

Garde au sol importante pour permettre le franchissement d'obstacles.

Fonction marche/arrêt par interrupteur.

En option : module électronique flasheur pour simuler un gyrophare.

## FABRICATION

- **Le châssis** est réalisé en PVC expansé 6 mm. □

Débit rectangulaire (fourni aux cotes dans le kit) + perçages petits diamètres.

- **La carrosserie** est réalisée en PS choc 2 mm. □

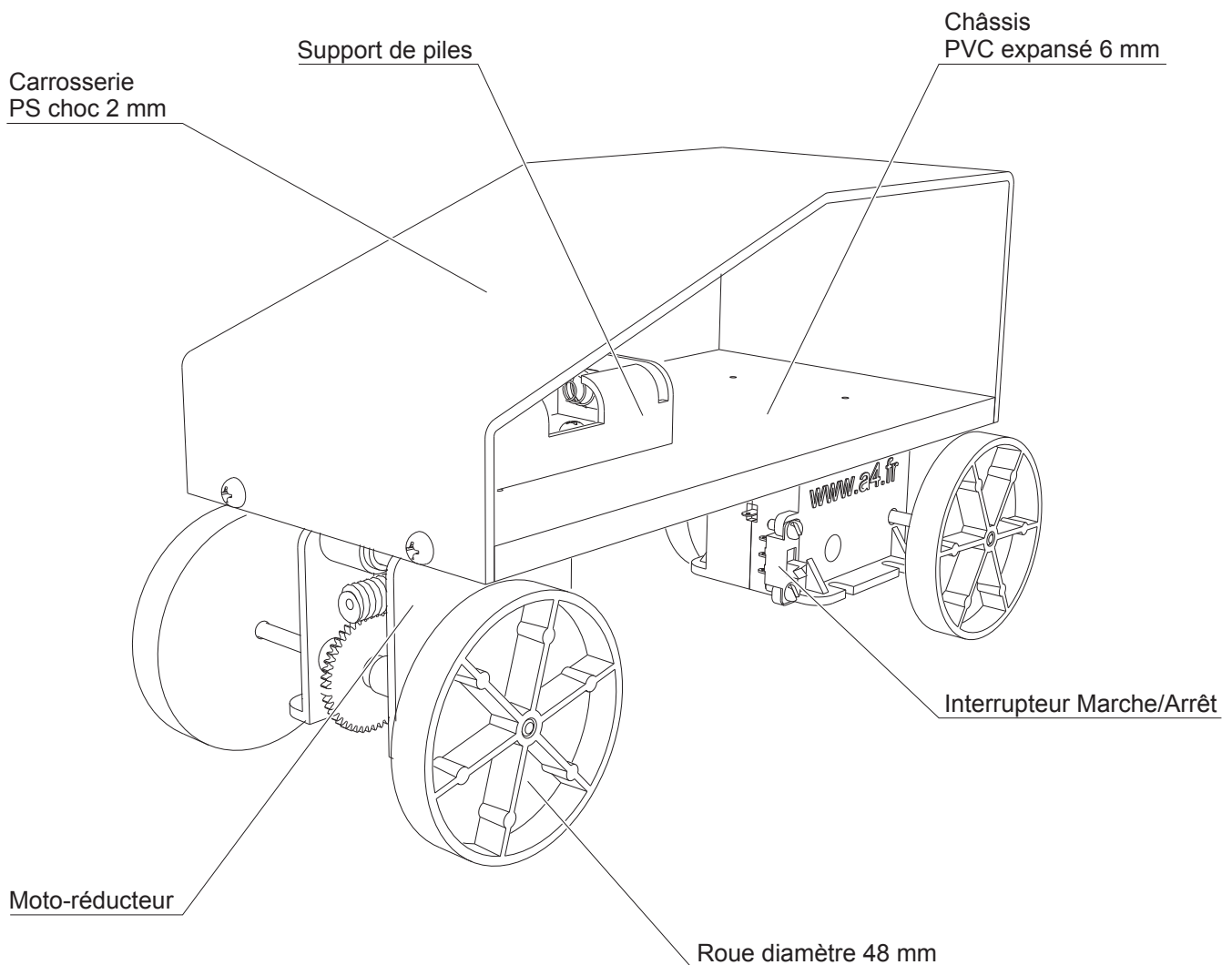
Débit rectangulaire (fourni aux cotes dans le kit) + perçages petits diamètres + thermopliage.

- **La propulsion** est assurée par deux moto-réducteurs. □

Débit des axes aux bonnes longueurs, assemblage (pièces injectées PropulsO fournies dans le kit).

- **L'alimentation électrique** est commandée par un interrupteur à glissière monté sur un des groupes moto-réducteur. □

Câblage du circuit électrique ; brasage.



**Exercice**

Relever les 3 cotes d'encombrement du véhicule et les indiquer au crayon sur le dessin.

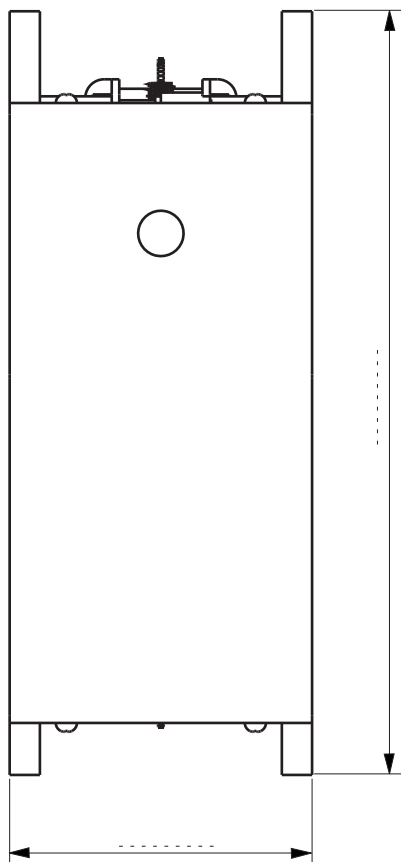
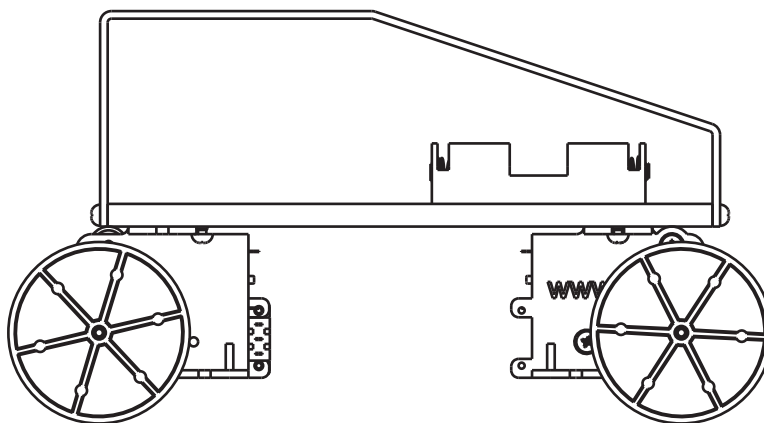
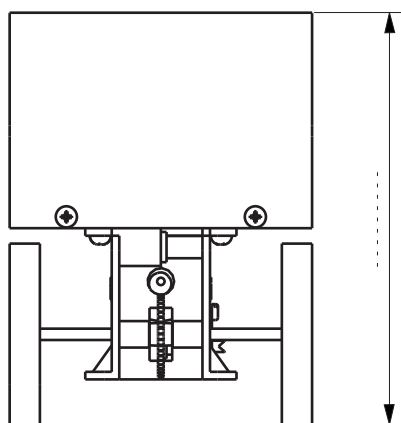
**Attention** : le dessin est à l'échelle 1 : 2.

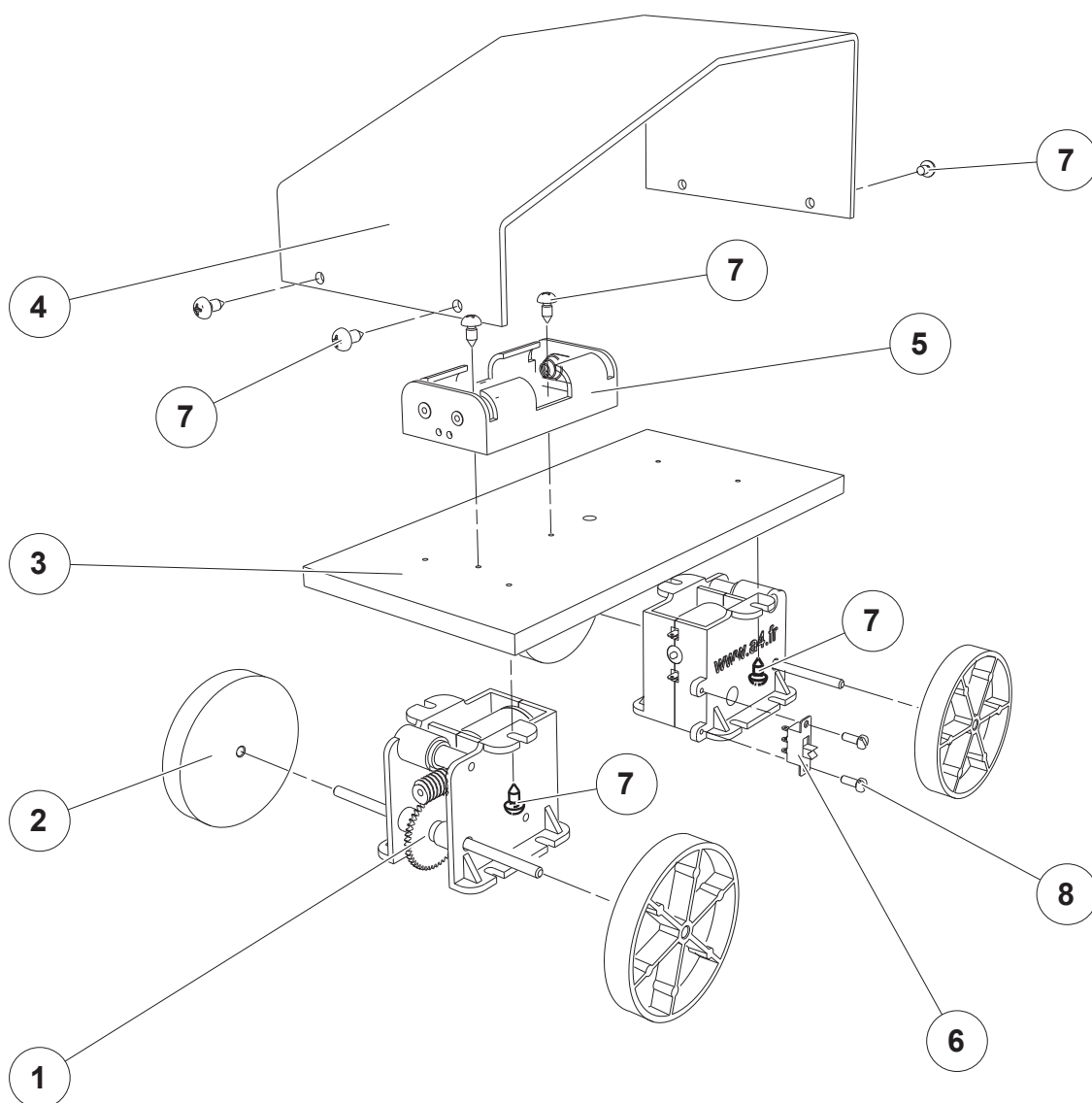
C'est à dire que le dessin est ..... fois plus ..... que la réalité.

On indique sur le dessin : (*raier ce qui est faux*) ☐

- les cotes réelles de l'objet ; ☐

- les cotes du dessin.





<b>A4</b> TECHNOLOGIE AU COLLEGE  collection <b>LES PETITS DOSSIERS</b>			<b>A4</b>	PROJET <b>PROPULSO 4X4</b>	PARTIE <b>ENSEMBLE</b>
	Collège	Classe		TITRE DU DOCUMENT <b>Vue éclatée</b>	
	Nom	Date			

**Exercice**

Citer les éléments mobiles :

.....

.....

.....

Citer les éléments qui servent au maintien d'autres éléments :

.....

.....


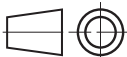
.....

Citer le ou les éléments qui ont une fonction uniquement esthétique :

.....

.....

.....


10	01	Fil de câblage 50 mm		Fil souple - 1 conducteur - Longueur 50 mm	Non représentés sur l'éclaté
9	02	Fils de câblage 100 mm		Fil souple - 1 conducteur - Longueur 100 mm	
8	02	Vis 2 x 6.5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 2 - Longueur 6,5	
7	10	Vis 3 x 6.5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5	
6	01	Interrupteur		Unipolaire - Type Micro-inverseur à glissière	
5	01	Support de piles		Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties par fils	
4	01	Carrosserie	PS Choc	Epaisseur 2 x 80 x 245 - Percé et thermoplié	
3	01	Châssis	PVC expansé	Epaisseur 6 x 80 x 160 - Découpé et percé	
2	04	Roues	ABS injecté	Diamètre 48	
1	02	Groupes moteurs		Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 24)	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
				PROJET <b>PROPULSO</b> <b>4X4</b>	
		Collège	Classe	PARTIE <b>ENSEMBLE</b>	
		Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature générale</b>	



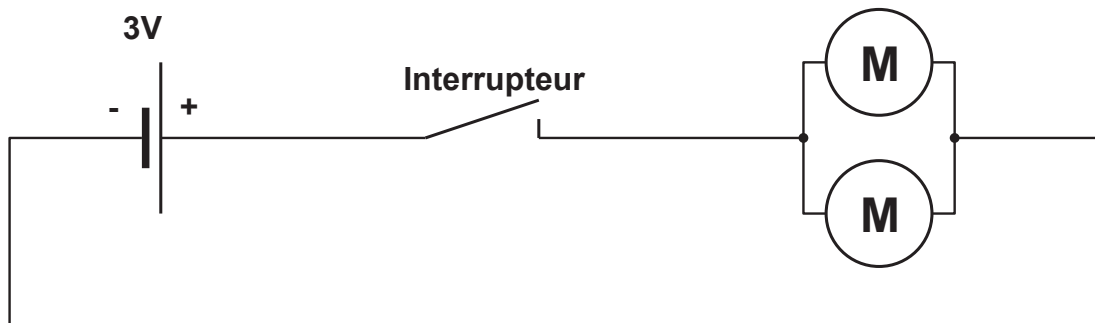
Le véhicule PropulsO 4X4 est équipé de deux groupes moteurs qui fonctionnent chacun dans un sens différent. Dès le montage du moteur dans le moto-réducteur, il est préférable de fixer une règle pour que tous les moteurs de la série soient montés dans le même sens. Cela permettra ensuite de fixer une règle simple de câblage.

Par exemple : le "+" connecté toujours sur la broche du haut pour le groupe moteur avant ;  
le "-" connecté toujours sur la broche du haut pour le groupe moteur arrière.

<b>7</b>	04	Vis 3 x 6.5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6.5
<b>F</b>	02	Axes de roues	Acier cuivré	Diamètre 3 - Longueur 80 mm
<b>E</b>	02	Moteurs		3 à 4,5 V - Diamètre 21 - Axe de sortie diamètre 2
<b>D</b>	02	Vis sans fin	ABS injecté	
<b>C</b>	02	Pignons	ABS injecté	48 dents
<b>B</b>	02	Flancs gauches	ABS injecté	
<b>A</b>	02	Flancs droits	ABS injecté	

REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU		CARACTERISTIQUES	
<div><div>A4</div><div>TECHNOLOGIE AU COLLEGE</div><div>collection</div><div>LES PETITS DOSSIERS</div></div>		Echelle 1 : 1		A4	PROJET PROPULSO 4X4	PARTIE GROUPE MOTEUR
		Collège		Classe		
		Nom		Date	TITRE DU DOCUMENT Eclaté et nomenclature pour les 2 groupes moteurs	





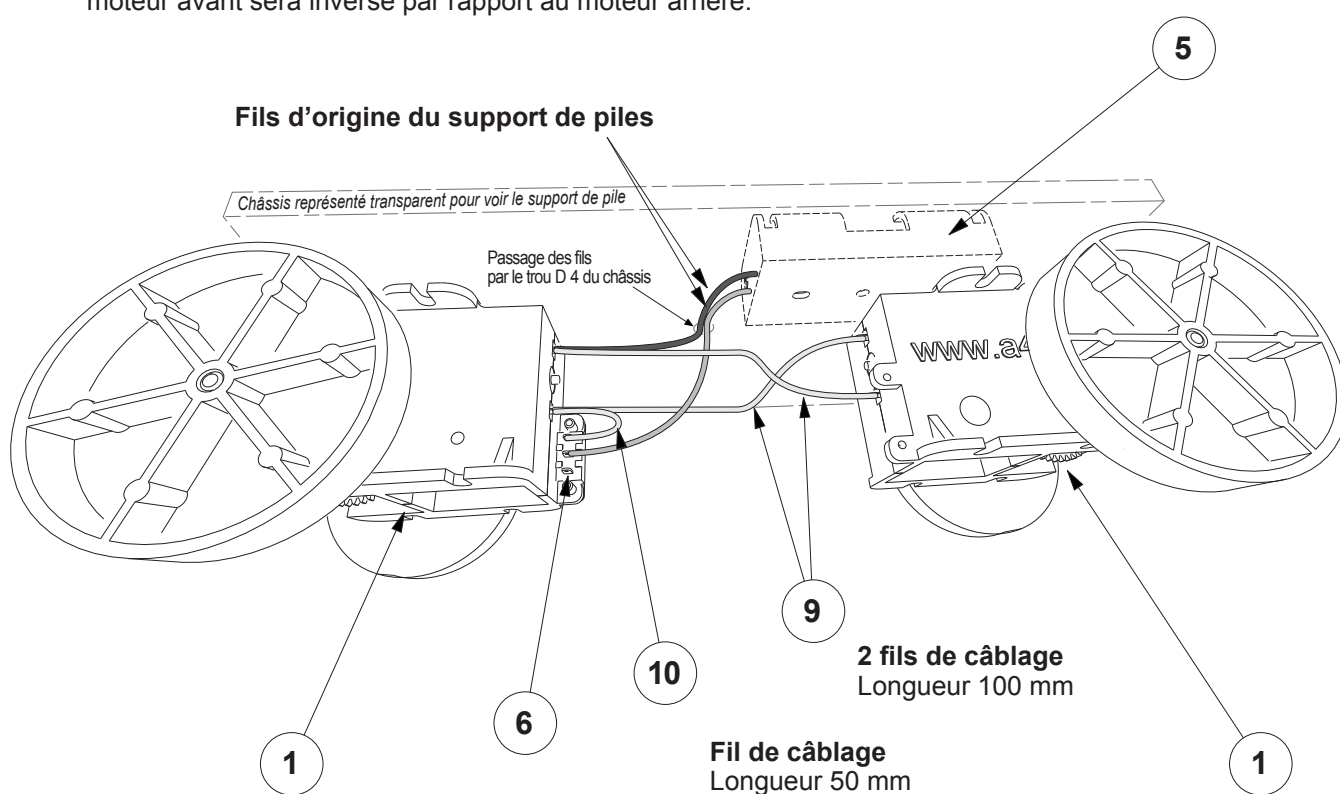
### Polarité des moteurs

Les moteurs utilisés sont réversibles. C'est à dire qu'il peuvent tourner dans les deux sens. Il faut déterminer sur quelle borne du moteur on doit connecter le + de l'alimentation pour que le véhicule avance dans le bon sens.

Les repères sur les bornes des moteurs peuvent être différents selon les séries.

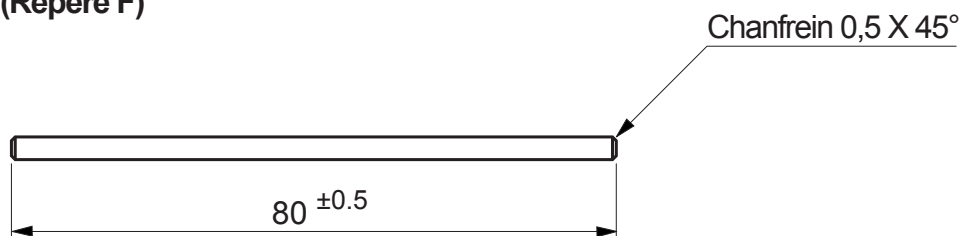
Il convient donc de :

- repérer comment on peut distinguer les deux bornes d'un moteur ;
  - réaliser un test de fonctionnement pour repérer sur quelle borne on doit connecter le +.
- Les deux moteurs seront montés de façon identiques dans les moto-réducteurs ; le câblage du moteur avant sera inversé par rapport au moteur arrière.

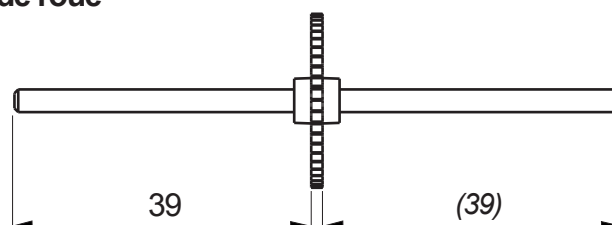





10	01	Fil de câblage 50 mm		Fil souple - 1 conducteur - Longueur 50 mm
9	02	Fils de câblage 100 mm		Fil souple - 1 conducteur - Longueur 100 mm
6	01	Interrupteur		Unipolaire - Type Micro-inverseur à glissière
5	01	Support de piles		Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties par fils
1	02	Groupes moteurs		Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 08)
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES
 collection LES PETITS DOSSIERS		Echelle 1 : 1		PROJET <b>PROPULSO</b> <b>4X4</b> TITRE DU DOCUMENT <b>Schéma et plan de câblage</b>
		Collège	Classe	
		Nom	Date	
				PARTIE <b>CIRCUIT ELECTRIQUE</b>

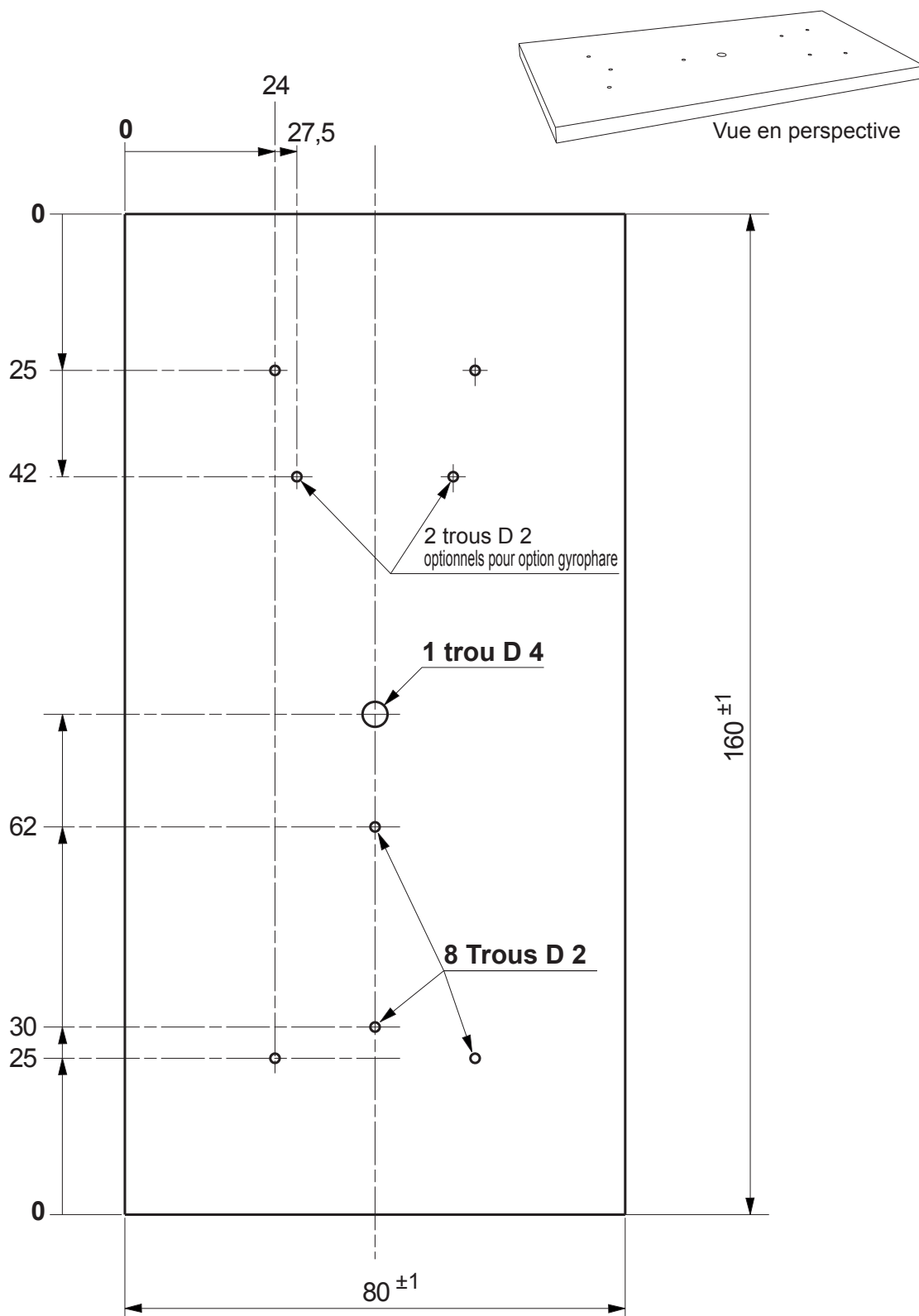
Axe de roues  
(Repère F)





Montage du pignon (Repère C)  
sur l'axe de roue

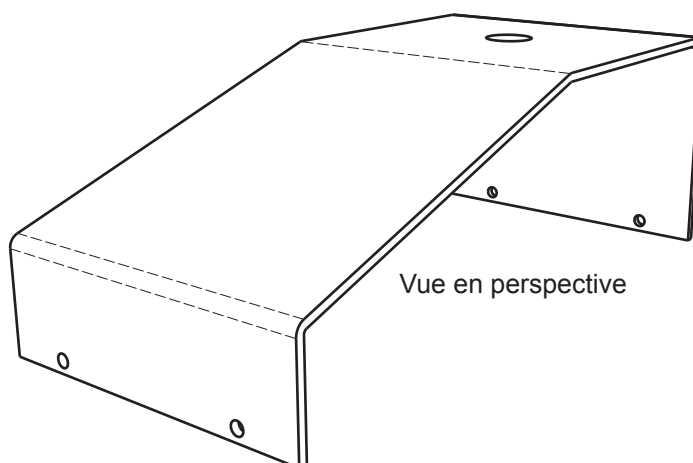
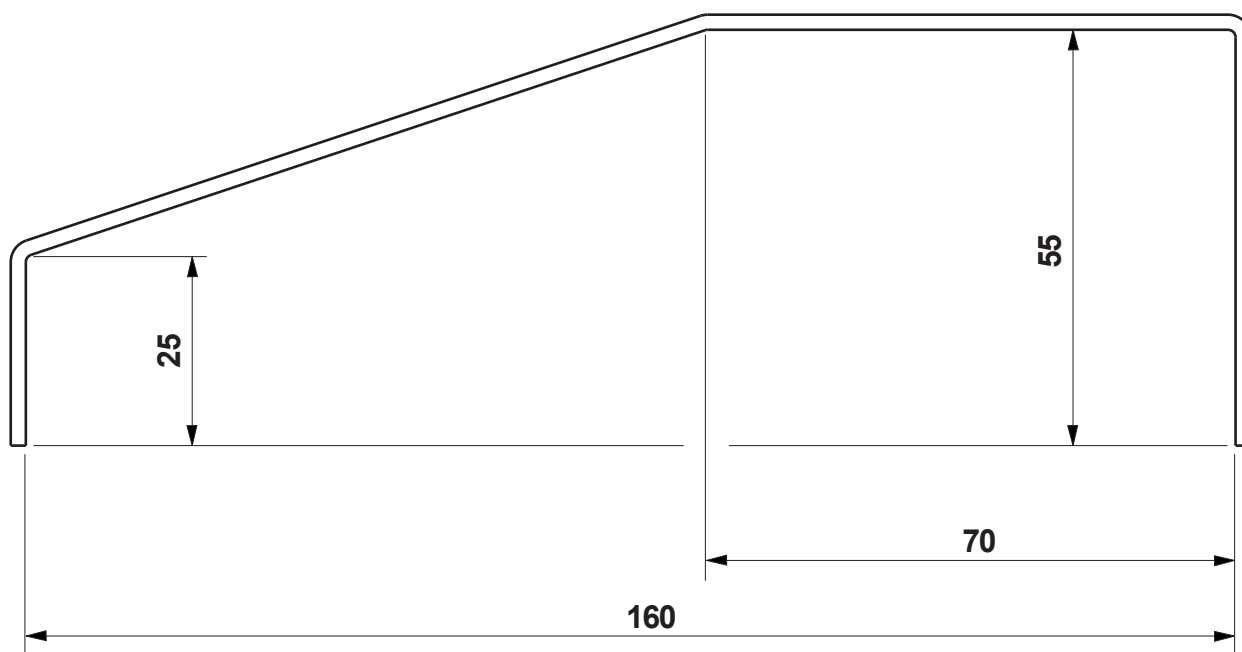



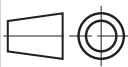
F	02	Axe de roues arrières		Acier cuivré	Diamètre 3 - Longueur 80		
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION		MATERIAU	CARACTERISTIQUES		
<div> <i>collection</i> <b>LES PETITS</b> <b>DOSSIERS</b></div>		Echelle 1 : 1			PROJET <b>PROPULSO</b> <b>4X4</b>	PARTIE <b>AXES DE ROUES</b>	
		Collège		Classe		TITRE DU DOCUMENT <b>Dessins de définition</b>	
		Nom		Date			



3	01	Châssis		PVC expansé	160 x 80 x épaisseur 6	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION		MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div> collection LES PETITS DOSSIERS</div>	Echelle 1 : 1			A4	PROJET <b>PROPULSO</b> <b>4X4</b>	PARTIE <b>CHÂSSIS</b>
	Collège				Classe	TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>
	Nom			Date		





4	01	Carrosserie		PS Choc	Epaisseur 2 X 80 X 245 - Percé et thermoplié	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION		MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div> collection LES PETITS DOSSIERS</div>	Echelle 1 : 1			A4	PROJET PROJET PROPULSO 4X4	PARTIE CARROSSERIE
	Collège				TITRE DU DOCUMENT	
	Nom			Date		
					Carrosserie pliée Dessin de définition du pliage	

# LE PIECES ET MATERIAUX POUR LA FABRICATION

Pour réaliser un **PropulsO 4 X 4**, le kit complet est constitué de 9 pièces différentes dont une grappe d'injection de 20 pièces .

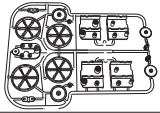
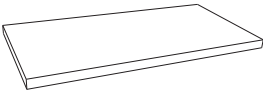

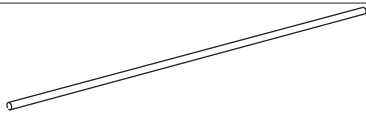
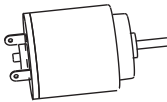
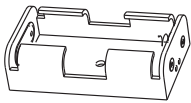



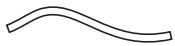
Le châssis et la carrosserie sont livrés déjà débités aux cotes.

Le kit décrit ici correspond au kit individuel (pour fabriquer un objet) :

Le kit pour 10 fabrications diffère par la quantité de chaque pièce (x 10) et le conditionnement : les pièces sont regroupées par type.

**Conseil important** : pour ne pas perdre de pièces, éviter de détacher les pièces de la grappe d'injection avant leur utilisation.

## FICHE DE CONTROLE DE RECEPTION DES PIECES (kit) PROPULSO 4X4.

Désignation	Quantité	Dessin
Grappe d'injection des 20 pièces plastique	1	
Plaque PVC Expansé 160 x 80 x épaisseur 6 mm	1	
Plaque PS Choc 245 x 80 x épaisseur 2 mm	1	
Axe acier cuivré Diamètre 3 x Longueur 166 mm	1	
Moteur électrique Diamètre 21 - Axe D2	2	
Coupleur de pile pour deux piles LR6	1	
Interrupteur	1	
Vis type tôle Tête cylindrique D3 x L 6,5	14	
Vis type tôle Tête cylindrique D2 x L 6,5	2	
Fil de câblage souple 1 conducteur 250 mm (ou fil 2 conducteurs longueur 150 mm)	1	



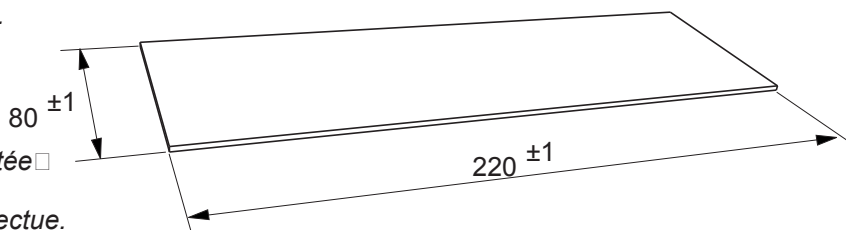
<b>PROPULSO 4X4 GAMME DE FABRICATION ET DE MONTAGE</b>				
Phases	Opérations	Pièces ou matériaux	Outils	Documents
110	<b>Coupe et chanfreinage des axes de roues</b> □ - 2 axe à couper à la longueur 80 <sup>±0,5</sup>	Tige acier cuivré D3	<b>Coupe</b> : Scie à métaux ou cisaille pour axe. <b>Chanfreinage</b> : lime fine ou meule sur mini-perceuse.	Dessin de définition (page 26)
120	<b>Découpe et perçage du châssis</b> □ - Découpe au format 80 x 160 (kit livré au format) □ - Perçage 12 trous diamètre 2 □ - Perçage 1 trou diamètre 4	PVC expansé 6 mm pré-débité 80 x 160	<b>Coupe</b> : scie électrique ou manuelle (denture fine) <b>Perçage D2</b> : mini-perceuse <b>Perçage D4</b> : perceuse à colonne + foret à plastique	Dessin de définition (page 27)
130	<b>Réalisation de la carrosserie</b> □ - <b>Découpe</b> au format 80 x 220 (kit livré au format) □ - <b>Perçage</b> 4 trous diamètre 3 □ - <b>Perçage</b> diamètre 12 (facultatif : si option gyrophare) □ - <b>Thermopliage</b>	PS Choc 2 mm pré-débité 80 x 220	<b>Coupe</b> : scie ou cisaille <b>Perçage D 3</b> : mini-perceuse <b>Pliage</b> : thermoplieuse + gabarit du profil.	Dessins de définition (pages 28 et 29) Fiche de poste 130 (page 32)
210	<b>Montage des pignons sur les axes de roues</b> □ - Emmanchement à force sans colle	Axe D3 x Longueur 80 Pignon (repère C)	Maillet + gabarit (tube de longueur 39)	Dessin de définition (page 26) Fiche d'assemblage (page 33)
220	<b>Assemblage des 2 groupes moteurs</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (page 24)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (page 24) Fiche d'assemblage (page 33)
230	<b>Montage des groupes moteurs sous le châssis</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 22 et 23)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 22 et 23) Fiche d'assemblage (page 33)
240	<b>Montage des 4 roues sur leurs axes</b> □ - Emmanchement à force sans colle	Cf éclaté et nomenclature (pages 22 et 23)	Maillet	Eclaté et nomenclature (pages 22 et 23) Fiche d'assemblage (page 33)
250	<b>Montage du support de piles et de l'interrupteur</b> □ - Assemblage par vis	Support de piles (repère 5) Interrupteur (repère 6)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 22 et 23) Fiche d'assemblage (page 33)
260	<b>Câblage électrique</b> □ - Mise à longueur des fils □ - Dénudage des bouts □ - Brasage	Fils de câblage (repères 9 et 10)	<b>Coupe des fils</b> : pince coupante <b>Dénudage</b> : pince à dénuder <b>Brasage</b> : fer à souder	Plan de câblage (page 25) Fiche d'assemblage (page 33)
270	<b>Montage de la carrosserie</b> □ - Assemblage par vis □ Réaliser un pointage avec un pointeau sur la tranche □ du châssis pour amorcer plus facilement le vissage. □ Pour cela, on peut utiliser la carrosserie comme gabarit de pointage.	Carrosserie (repère 4) 4 vis D 3 x 6,5 (repère 7)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 22 et 23) Fiche d'assemblage (page 33)

## 130 Réalisation de la carrosserie

### 121 découpe de la carrosserie aux cotes 80 x 220

- **Matière** : Polystyrène choc 2 mm.
- **Matériel** : Scie circulaire.
- **Contrôle** : Réglet.

**NOTA** : la pièce est livrée pré-débitée ☐  
dans les kits. ☐  
Seul le contrôle reste à effectuer.

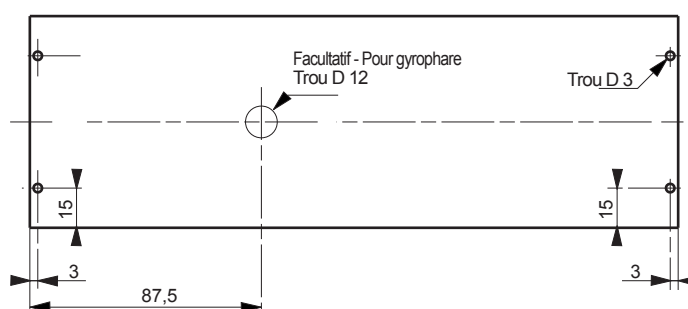


### 122 perçage de la carrosserie

- **Pièce** : Carrosserie découpée aux cotes (80 x 220).
- **Matériel** : Mini-perceuse avec support de perçage vertical ou perceuse à colonne.
- **Contrôle** : Réglet.

A - Percer 4 trous au diamètre 3 mm

B - Facultatif  
pour le montage de l'option gyrophare.  
Percer 1 trou au diamètre 12 mm



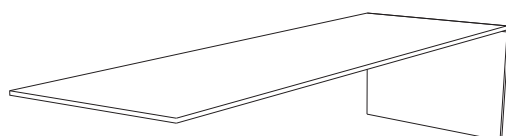
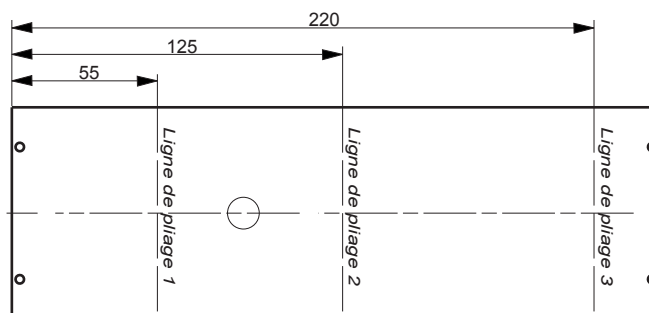
### 123 thermopliage de la carrosserie

- **Pièce** : Carrosserie découpée et percée.
- **Matériel** : thermopieuse à fil ; réglet ; gabarit du profil de pliage (cf dessin de définition de la carrosserie pliée page 29).
- **Contrôle** : Réglet et gabarit de profil.

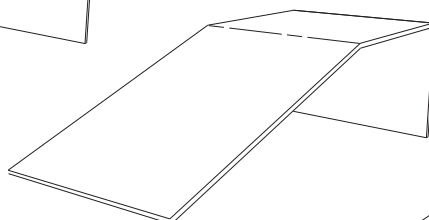
Il est préférable de tracer les plis au crayon sur l'envers de la pièce avant le pliage.

Thermoplier en respectant l'ordre des plis.

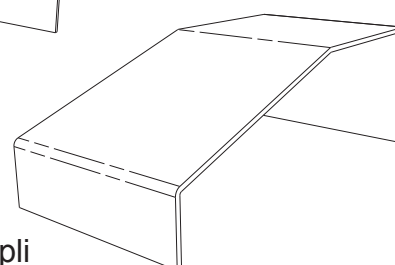
Il est important de ne pas plier une matière insuffisamment chauffée.



1er pli



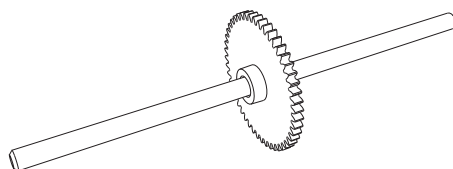
2e pli



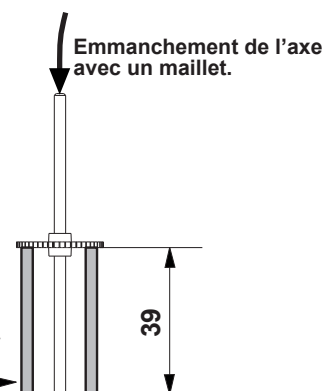
3e pli

**200 Opérations d'assemblage****210**

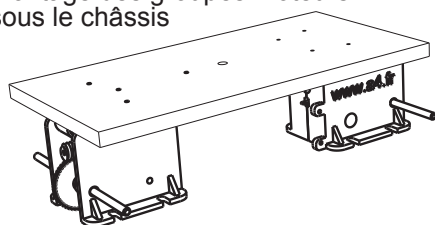
Montage des pignons sur les axes de roues



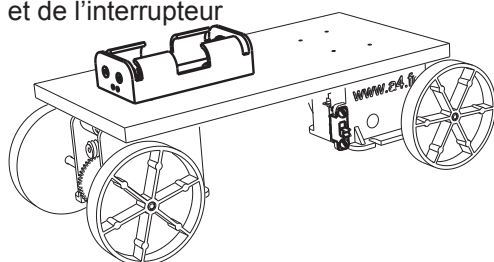
Tube de longueur 39 qui sert de gabarit de longueur pour l'emmanchement de l'axe

**230**

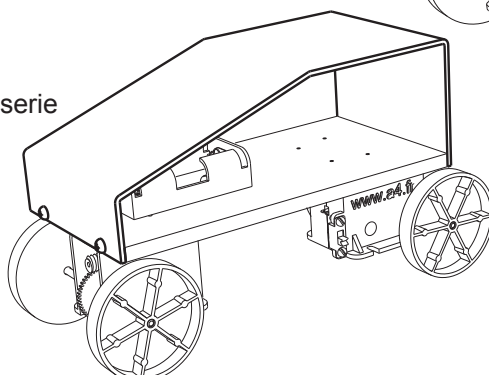
Montage des groupes moteurs sous le châssis

**250**

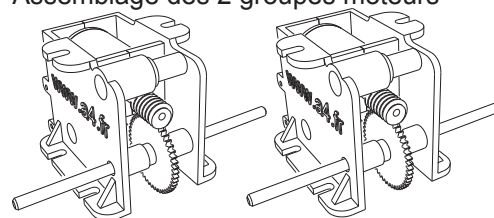
Montage du support de piles et de l'interrupteur

**270**

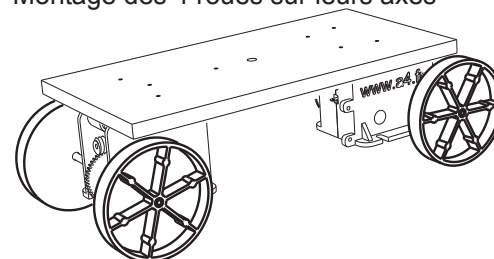
Montage de la carrosserie

**220**

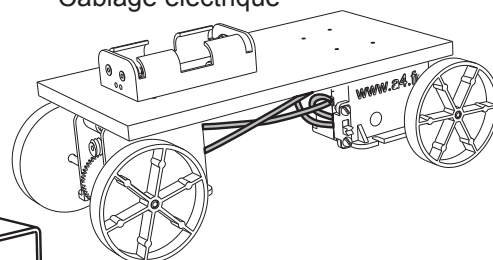
Assemblage des 2 groupes moteurs

**240**

Montage des 4 roues sur leurs axes

**260**

Câblage électrique



# L'OPTION GYROPHARE sur PropulsO 4X4

## Objectif

L'option gyrophare agrmente le produit et permet de faire **réaliser un montage électronique** aux élèves.

## Présentation - Fonctionnement

L'effet gyrophare est obtenu au moyen d'une DEL que l'on fait clignoter dans un tube transparent.

Un seul interrupteur commande en même temps la mise en route des moteurs et du gyrophare.

Le module flasheur fonctionne avec des transistors et non un circuit intégré dédié. Cela permet des flashes plus puissants.

Ce module est prévu pour s'adapter à différents montage, en particulier on peut ajouter des DEL. C'est pourquoi il y a des emplacements inutilisés sur le circuit imprimé.

## Fabrication - Montage sur le véhicule

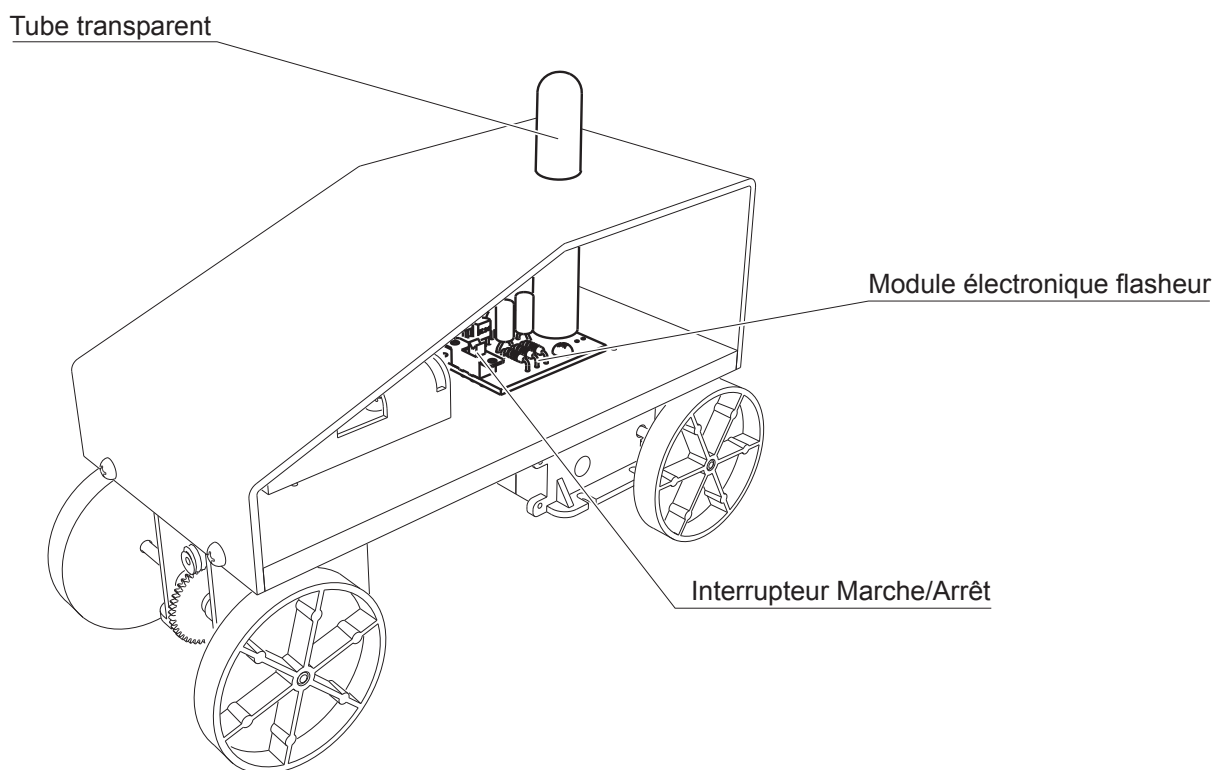
- **Implantation et brasage** : il y a 9 composants à implanter sur un circuit de format 35 X 40 mm.

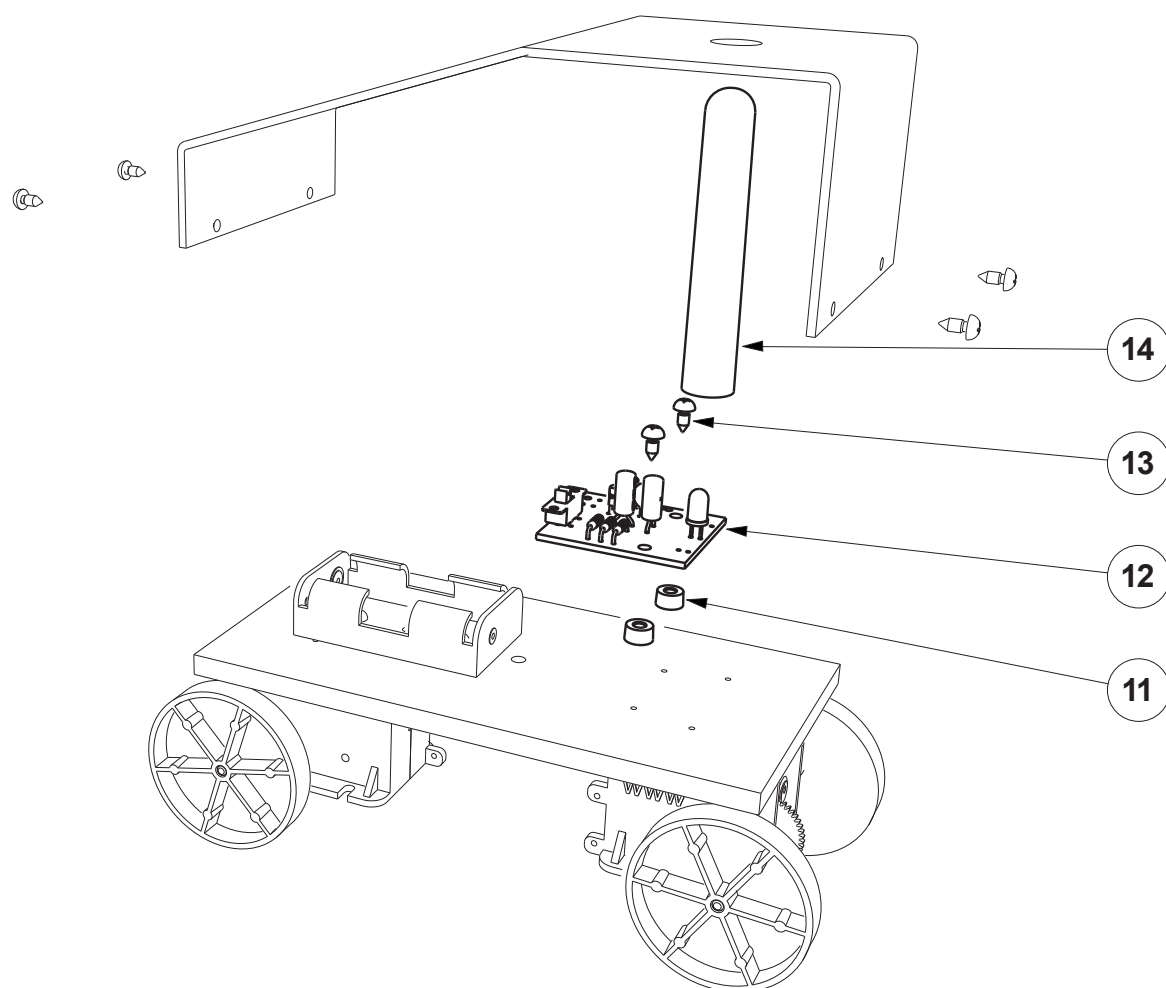
- **Câblage** : le support de pile et les 2 moteurs sont connectés par fils, ce qui impose un travail de câblage.

**A noter** : l'interrupteur marche/Arrêt est directement implanté sur le circuit imprimé, ce qui limite un peu les difficultés liées à l'implantation des fils.


- **Montage sur le véhicule** : le circuit imprimé doit être préparé avec ses fils mais sans connecter les moteurs avant son montage sur le châssis. C'est après avoir fixé le circuit imprimé que l'on pourra faire passer les fils par le trou D4 du châssis et les braser sur les moteurs.

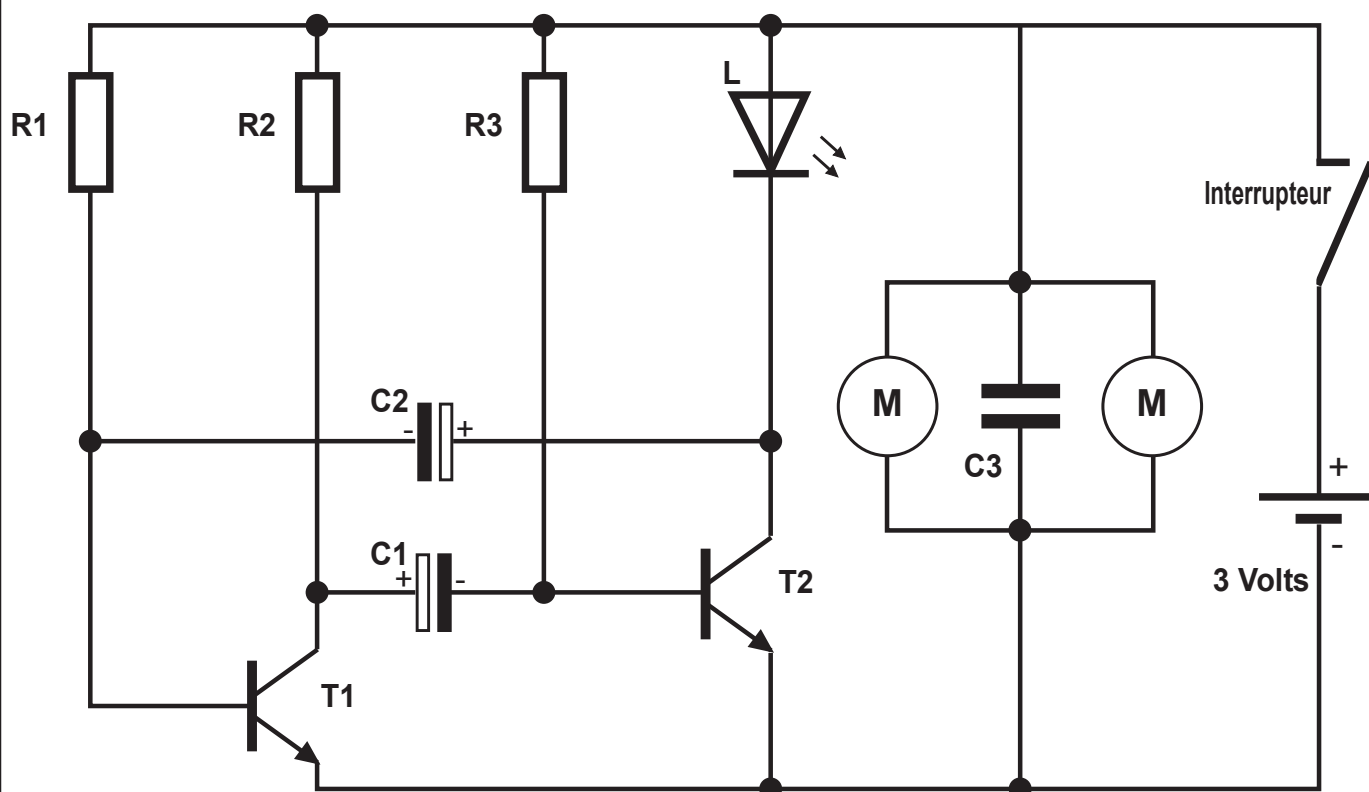
Le tube transparent est simplement coincé entre le module électronique et la carrosserie que l'on monte en dernier.





14	01	Tube transparent	PS injecté	Diamètre 13 X longueur 75 mm - Transparent ou diffusant
13	02	Vis	Acier	Vis type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 X longueur 9.5
12	01	Module électronique flasheur		Voir plan et nomenclature du module
11	02	Entretoises	ABS injecté	Diamètre 3 x 6, hauteur 5mm. Se trouvent sur la grappe des pièces PropulsO.

REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div><div>A4</div><div>TECHNOLOGIE AU COLLEGE</div><div>collection</div><div>LES PETITS DOSSIERS</div></div>		<div></div>	<div><div></div><div>A4</div></div>	PROJET PROPULSO 4X4	PARTIE OPTION GYROPHARE
		Collège	Classe	TITRE DU DOCUMENT	
		Nom	Date	Eclaté et nomenclature	



### FONCTIONNEMENT

Ce schéma à transistors permet d'obtenir une forte luminosité avec un bon rendement.

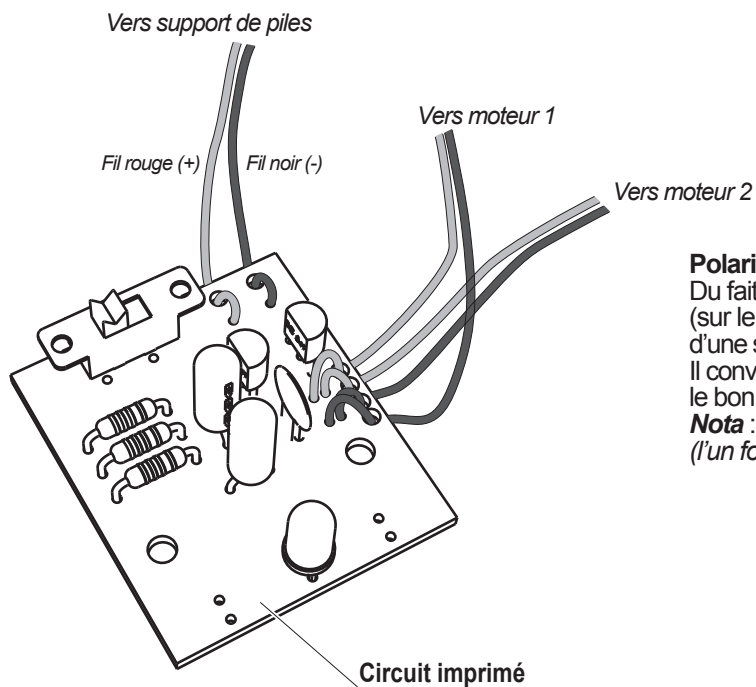
La fréquence de clignotement est réglée par les résistors et les condensateurs C1 et C2.

On peut remarquer l'absence de résistor en série avec la DEL : le fonctionnement en mode impulsionnel consiste à survolter la DEL un très bref instant pour obtenir le maximum d'effet lumineux ; la DEL supporte ces très brèves surtensions ; l'effet sur l'oeil est optimum grâce à la persistance rétinienne ; la consommation en énergie est réduite pour un effet lumineux important.

<b>CI</b>	01	Circuit imprimé	1 face - 40 x 35 x 1,6
<b>F1 et F2</b>	02	Fils de câblage	Fils souples - Deux conducteurs - Longueur 100 mm
<b>5</b>	01	Support de piles	Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties fils
<b>M</b>	02	Moteurs	Moteur courant continu - 1,5 V à 4,5 V
<b>6</b>	01	Interrupteur	Type micro-inverseur à glissière - Unipolaire
<b>L</b>	01	Diode électro-luminescente	Diamètre 5 - Rouge - Haute luminosité
<b>T1 - T2</b>	02	Transistors	NPN - Boîtier TO92 - Type BC 547 ou BC 548
<b>C3</b>	01	Condensateur 100 nanoFarad	Céramique - 100 nano Farad - Non polarisé
<b>C1 - C2</b>	02	Condensateurs 10 microFarad	Chimiques - Radiaux 5 x 12 mm - 10 microFarad
<b>R3</b>	01	Résistor 33 k	1/4 watt - 33 kilo Ohm - Orange, orange, orange, or
<b>R2</b>	01	Résistors 2,2 k	1/4 watt - 2,2 kilo Ohm - Rouge, rouge, rouge, or
<b>R1</b>	01	Résistor 10 k	1/4 watt - 10 kilo Ohm - Marron, noir, orange, or

Non représentés  
sur le schéma

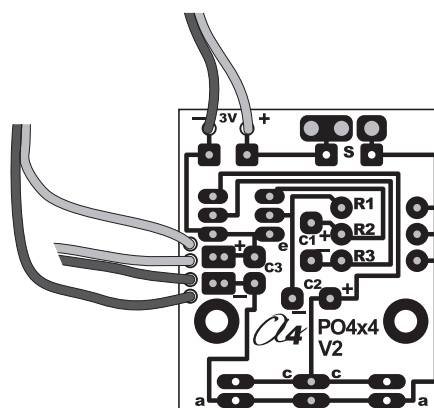
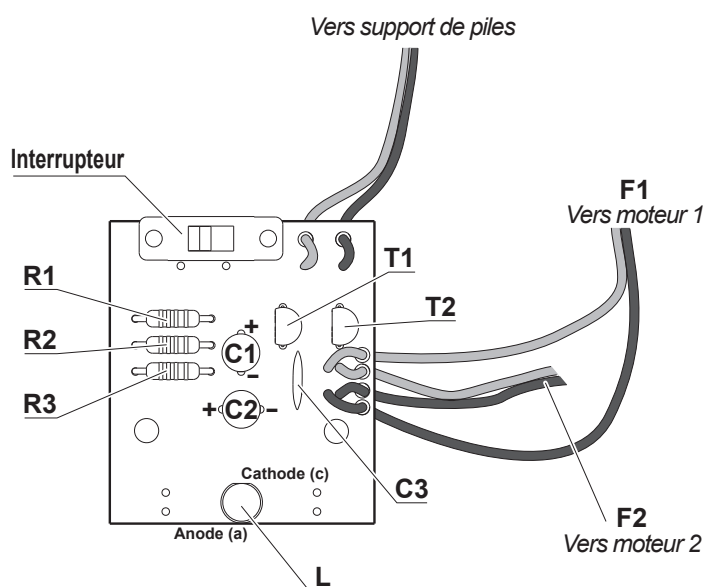
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div><div>A4</div><div>TECHNOLOGIE AU COLLEGE</div><div>collection</div><div>LES PETITS DOSSIERS</div></div>			<div><div></div><div></div><div>A4</div></div>	PROJET PROPULSO	PARTIE OPTION GYROPHARE Module électronique flasheur
	Collège	Classe		4X4	
	Nom	Date		TITRE DU DOCUMENT	
				Schéma structurel	
				Nomenclature des composants électroniques	



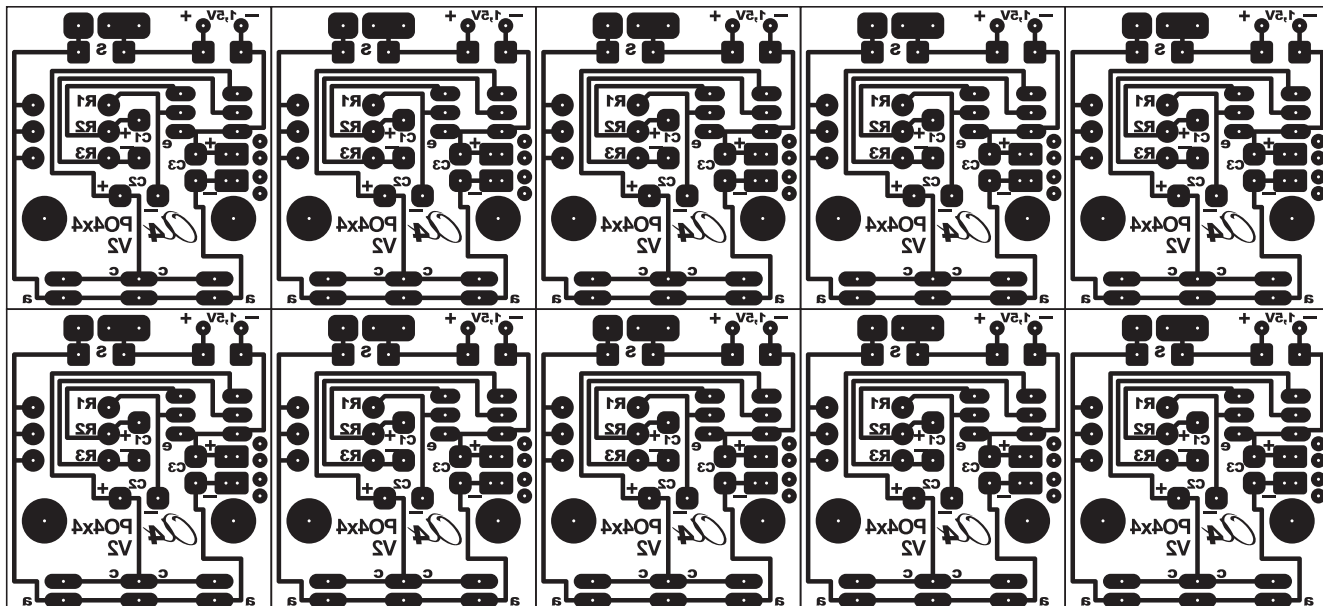
### Polarité du câblage des moteurs :

Du fait que les repères de polarité des bornes des moteurs (sur le flanc plastique arrière des moteurs) peuvent varier d'une série à l'autre, on ne peut donner ici une règle générale. Il convient de réaliser un test pour que le moteur tourne dans le bon sens selon son sens de câblage.

**Nota :** les deux moteurs sont câblés à l'inverse l'un de l'autre (l'un fonctionne en traction et l'autre en propulsion).

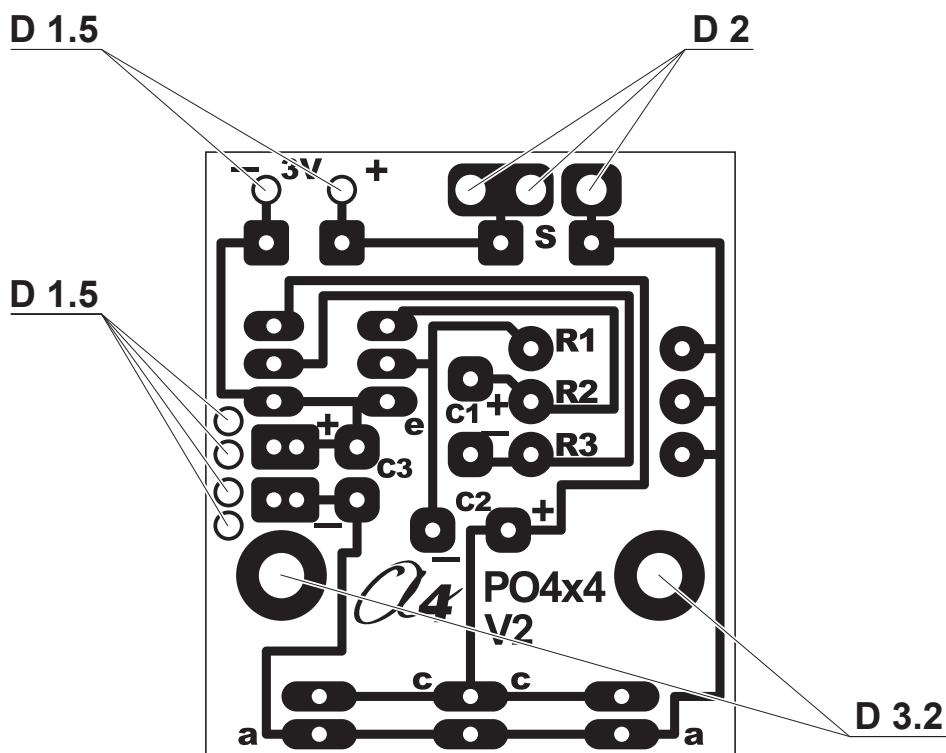









## PLANCHE DE TYPONS

A photocopier sur calque. Poser sur la vitre de l'insoleuse, cette face vers le haut.



## PLAN DE PERCAGE - Echelle 2 : 1

Tous les trous non spécifiés sur le plan sont percés au diamètre 1 mm.

CI	01	Circuit imprimé			FR4 - Epaisseur 1,6 x 35 x 40 - Simple face		
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION		MATERIAU	CARACTERISTIQUES		
<div><div>TECHNOLOGIE AU COLLEGE</div><div>collection</div><div>LES PETITS DOSSIERS</div></div>			  <div>A4</div>	PROJET <i>PROPULSO</i> <b>4X4</b>		PARTIE <b>OPTION GYROPHARE</b> Module électronique flasheur	
		Collège		Classe		TITRE DU DOCUMENT  <b>Planche de typons</b> <b>Plan de perçage du circuit imprimé</b>	
		Nom		Date			






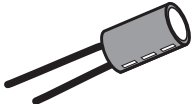





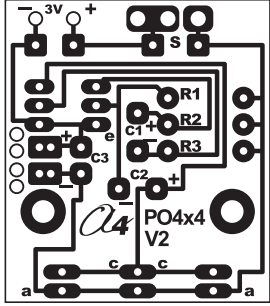

# LE PIECES DE L'OPTION GYROPHARE

Le montage de l'option gyrophare permet d'améliorer le véhicule PropulsO 4X4.

Le kit de l'option gyrophare est constitué d'un circuit imprimé et des composants nécessaires.

Le coupleur de pile et l'interrupteur ne sont pas fournis avec le kit de l'option gyrophare car ces pièces sont déjà fournies en standard avec le kit du véhicule PropulsO 4X4.

## FICHE DE CONTROLE DE RECEPTION DES PIECES DE L'OPTION GYROPHARE pour PropulsO 4X4

Désignation	Quantité	Dessin
Résistor 1/4 watt 10 kilo Ohm - Marron, noir, orange, or	1	
Résistor 1/4 watt 2,2 kilo Ohm - Rouge, rouge, rouge, or	1	
Résistor 1/4 watt 33 kilo Ohm - Orange, orange, orange, or	1	
Condensateurs chimiques - Radiaux 5 x 12 mm 10 micro Farad	2	
Condensateur céramique - Non polarisé 100 nano Farad - Marquage sur le boîtier : 104	1	
Transistors type BC 547 ou BC 548 - NPN - Boîtier TO92	2	
DEL diamètre 5 - Rouge - Haute luminosité	1	
Vis type tôle tête cylindrique D3 X L 9,5	2	
Fil de câblage souple 2 conducteurs Longueur 200 mm mini	1	
Circuit imprimé - 1 face - 40 x 35 x épaisseur 1.6	1	
Tube transparent - Diamètre 13 x Longueur 75	1	

# PRESENTATION DU VEHICULE PropulsO ROBOT

## CARACTERISTIQUES

Véhicule robot à 2 roues motrices indépendantes qui permettent de le diriger.  
 2 capteurs type micro-rupteurs à l'avant détectent les obstacles. Le contact d'un obstacle sur un micro-rupteur coupe l'alimentation du moteur du côté opposé, ce qui provoque un virage pour éviter l'obstacle.  
 La roulette avant libre en direction suit les mouvements du robot.  
 Fonction marche/arrêt par interrupteur.

## FABRICATION

**Le châssis** est réalisé en PVC expansé 6 mm : □

- découpe (débit rectangulaire fourni aux cotes dans le kit) + perçages petits diamètres.

**Le capot** est réalisé en polypropylène souple : □

- découpe + perçages petits diamètres.

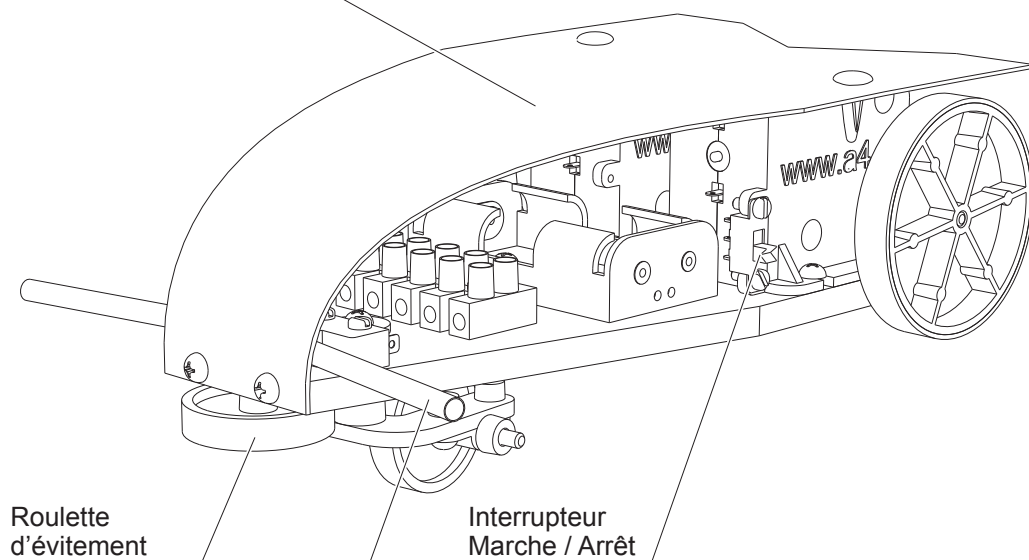
**La propulsion** est assurée par deux moto-réducteurs : □

- débit des axes aux bonnes longueurs, assemblage (pièces injectées PropulsO fournies dans le kit).

**L'alimentation électrique** est commandée par un interrupteur à glissière monté sur un des groupes moto-réducteur + deux micro-rupteurs : □

- brasage des fils sur les éléments électriques + câblage du circuit électrique sur dominos.

Carrosserie  
Polypropylène

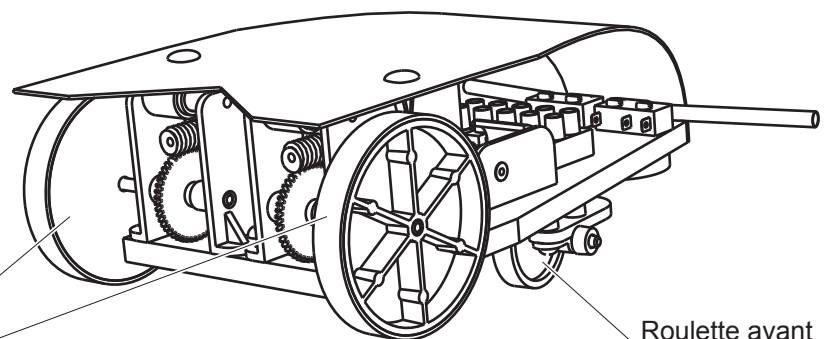


Roulette  
d'évitement

Interrupteur  
Marche / Arrêt

Capteur d'obstacle  
"moustache"

Roues motrices



Roulette avant

**Exercice**

Relever les 3 cotes d'encombrement du véhicule et les indiquer au crayon sur le dessin.

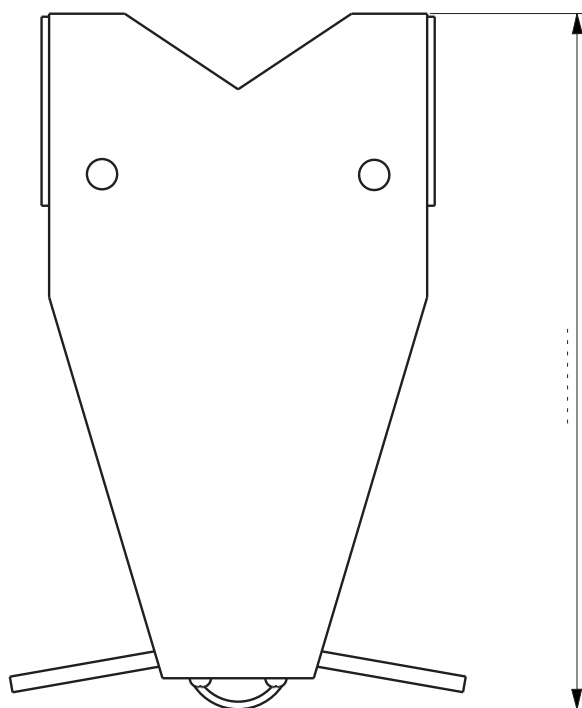
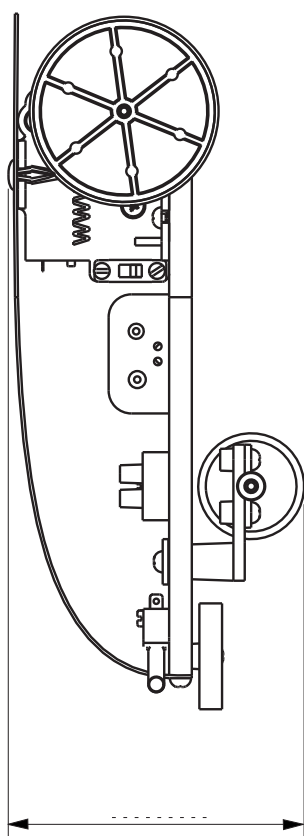
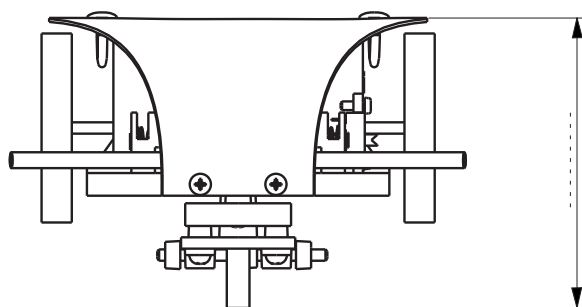
**Attention** : le dessin est à l'échelle 1 : 2.

C'est à dire que le dessin est ..... fois plus ..... que la réalité.

On indique sur le dessin : (*raier ce qui est faux*) ☐

- les cotes réelles de l'objet ; ☐

- les cotes du dessin.



**A4** TECHNOLOGIE  
AU COLLEGE

collection  
**LES PETITS  
DOSSIERS**

Echelle 1 : 2

Collège

Nom



Classe

Date

**A4**

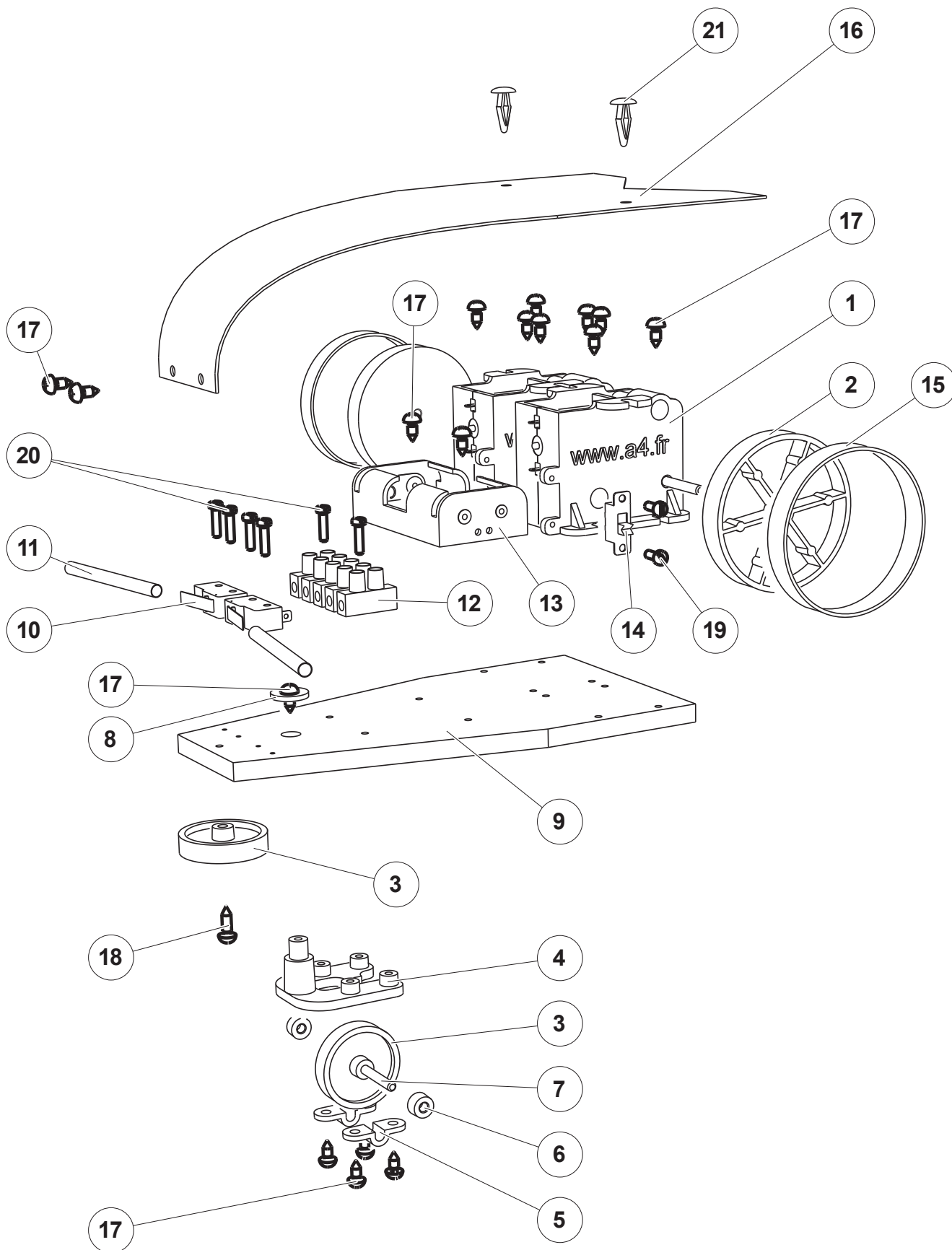
PROJET  
**PROPULSO  
ROBOT**

TITRE DU DOCUMENT

**Dessin d'ensemble en 3 vues**

PARTIE

**ENSEMBLE**



**A4** TECHNOLOGIE  
AU COLLEGE

collection  
**LES PETITS  
DOSSIERS**

Collège

Nom



**A4**

Classe

Date

PROJET  
**PROPULSO  
ROBOT**

TITRE DU DOCUMENT

PARTIE

**ENSEMBLE**

**Vue éclatée**

## Exercice

Citer les éléments mobiles :

.....

.....

.....

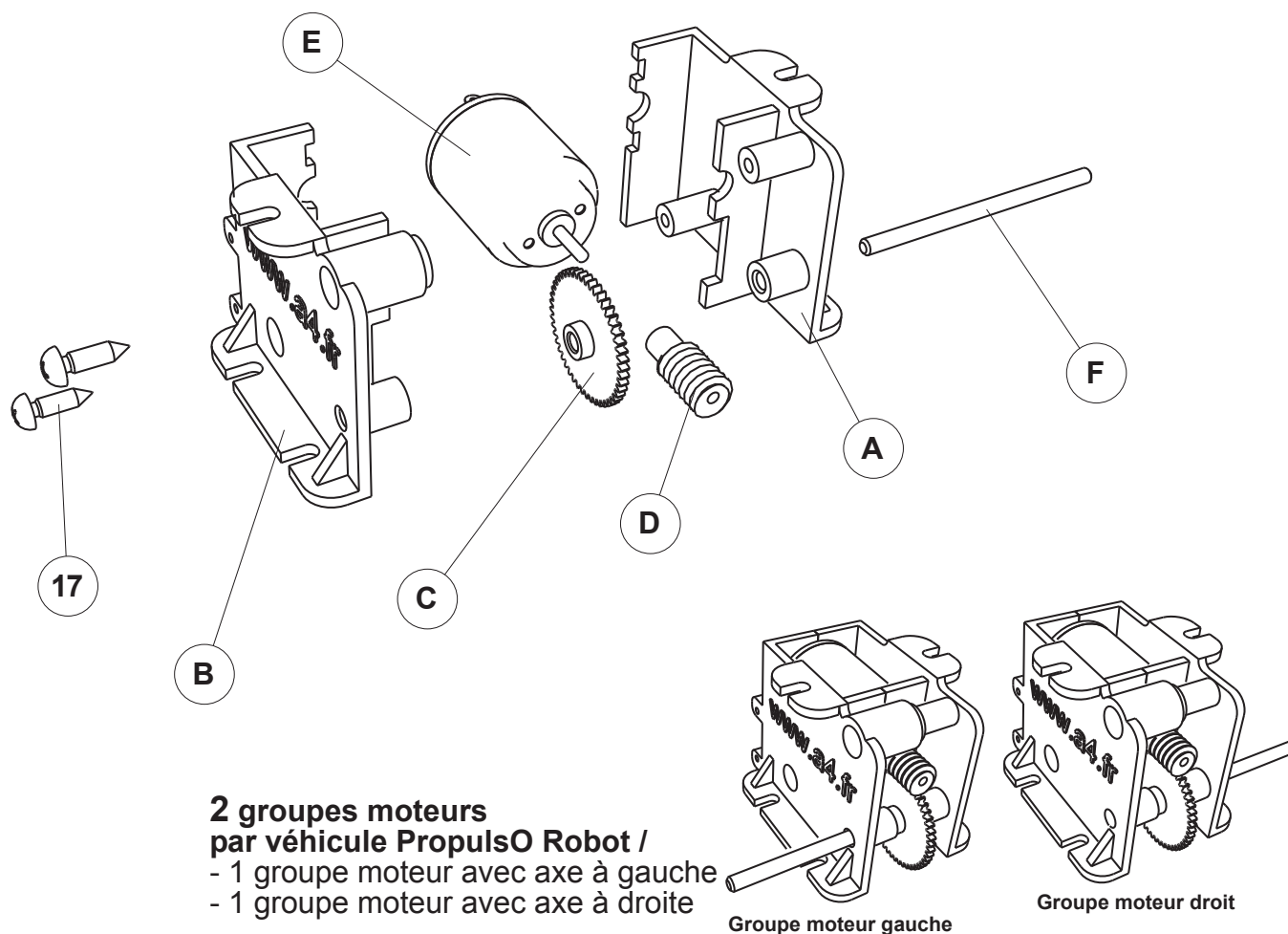
Citer les éléments qui servent au maintien d'autres éléments :

.....

.....

22	5	Fils de câblage 100 mm		Fil souple - 2 conducteurs - Longueur 100 mm	Non représentés sur l'éclaté
21	02	Attache à pression	PA6	Référence SK 137 0008 J	
20	06	Vis 2 x 9,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 2 - Longueur 9,5	
19	02	Vis 2 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 2 - Longueur 6,5	
18	01	Vis 3 x 13	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 9,5	
17	21	Vis 3 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5	
16	01	Capot	Polypropylène	Epaisseur 0,5 à 0,8 mm x largeur 100 x longueur 195	
15	02	Bandages de roue	Caoutchouc	Diamètre 50 x largeur 8	
14	01	Interrupteur		Micro inverseur à glissière	
13	01	Support de piles		Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties fils	
12	01	Barrette de connexion		5 modules	
11	02	Moustaches	PVC	Gaine PVC - Diamètre 3 x 3,9 - Longueur 60 mm	
10	02	Micro-rupteurs		A ouverture (le circuit est normalement fermé)	
9	01	Châssis	PVC expansé	Epaisseur 6mm x largeur 80 x longueur 155	
8	01	Rondelle	ABS injecté	Diamètre 3 x 10	
7	01	Axe de roulette avant	ABS injecté	Diamètre 3 x longueur 40	
6	02	Bagues de blocage	ABS injecté	Pour axe D3	
5	02	Chapes	ABS injecté	Pour maintien de l'axe de roue avant D3	
4	01	Pivot de roulette avant	ABS injecté		
3	02	Roulettes	ABS injecté	Diamètre 28	
2	02	Roues arrière	ABS injecté	Diamètre 48	
1	02	Groupes moteurs		Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 44)	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	



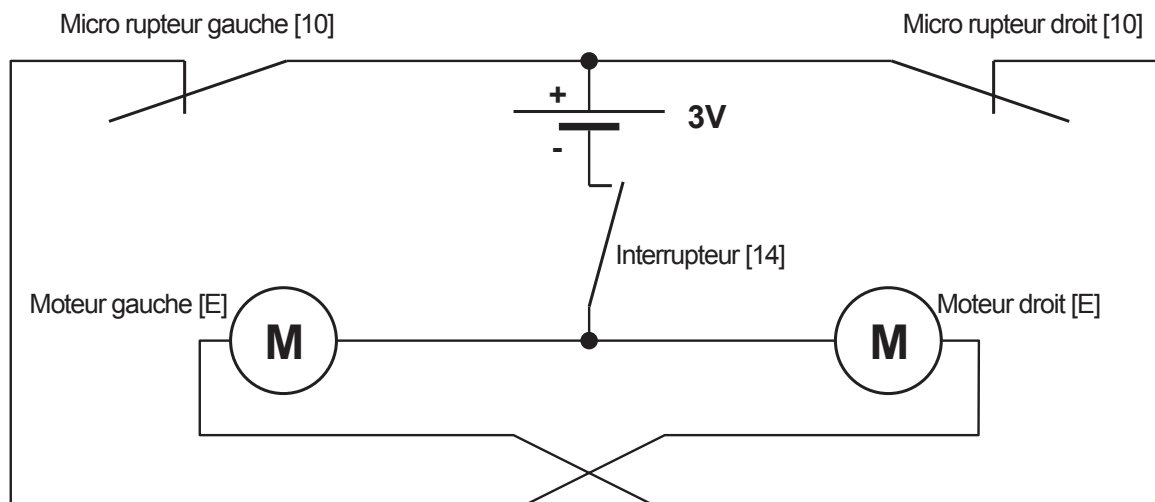


**Nota :** selon les séries, les repères de polarité des bornes du moteur peuvent être différents. Il conviendra de réaliser un test de fonctionnement pour déterminer la polarité du câblage du moteur pour que le véhicule avance dans le bon sens.

Le véhicule PropulsO Robot est équipé de deux groupes moteurs qui fonctionnent dans le même sens. Dès le montage du moteur dans le moto-réducteur, il est préférable de fixer une règle pour que tous les moteurs de la série soient montés dans le même sens. Cela permettra ensuite de fixer une règle simple de câblage.

Par exemple : le "+" connecté toujours sur la broche du haut.

17	04	Vis 3 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5
F	02	Axes de roues arrières	Acier cuivré	Diamètre 3 - Longueur 50
E	02	Moteurs		3 à 4,5 V - Diamètre 21 - Axe de sortie diamètre 2
D	02	Vis sans fin	ABS injecté	
C	02	Pignons	ABS injecté	48 dents
B	02	Flancs gauches	ABS injecté	
A	02	Flancs droits	ABS injecté	
REPÈRE	NOMBRE	DESIGNATION	MATÉRIAU	CARACTÉRISTIQUES
 <b>collection</b> <b>LES PETITS DOSSIERS</b>		Echelle 1 : 1		<b>A4</b>
		Collège		Classe
		Nom		Date
		PROJET <b>PROPULSO ROBOT</b>		
		PARTIE <b>GROUPES MOTEURS</b>		
		TITRE DU DOCUMENT <b>Eclaté et nomenclature pour les 2 groupes moteurs</b>		



## Polarité des moteurs

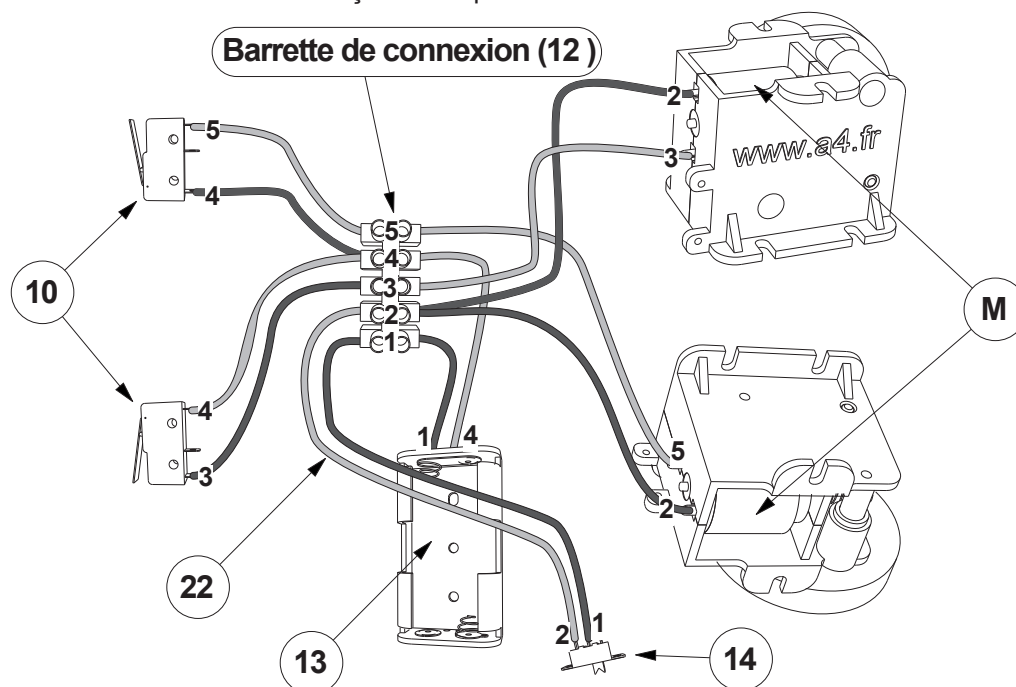
Les moteurs utilisés sont réversibles. C'est à dire qu'il peuvent tourner dans les deux sens. Il faut déterminer sur quelle borne du moteur on doit connecter le + de l'alimentation pour que le véhicule avance au lieu de reculer.

Les repères sur les bornes des moteurs peuvent être différents selon les séries.




Il convient donc de :

- repérer comment on peut distinguer les deux bornes d'un moteur ;
- réaliser un test de fonctionnement pour repérer sur quelle borne on doit connecter le +.

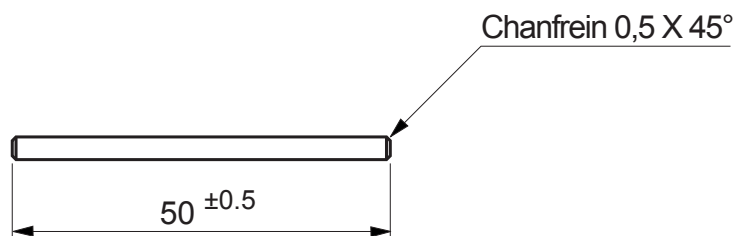
Les deux moteurs seront câblés de façon identique dans les moto-réducteurs.



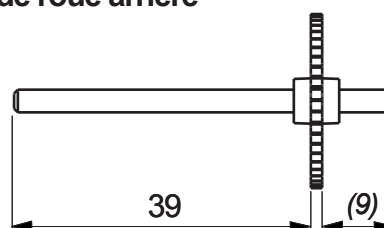
<b>22</b>	05	Fils de câblage 100 mm		Fil souple - 2 conducteurs - Longueur 100 mm
<b>13</b>	01	Support de piles		Pour 2 piles 1,5 V type LR6 - Sorties par fils
<b>14</b>	01	Interrupteur		Unipolaire - Type Micro-inverseur à glissière
<b>10</b>	02	Micro-rupteurs		A ouverture (normalement fermés)
<b>E</b>	02	Moteurs		1,5 à 4,5 V
<b>REPERE</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>DESIGNATION</b>	<b>MATERIAU</b>	<b>CARACTERISTIQUES</b>

 <b>TECHNOLOGIE AU COLLEGE</b>  <i>collection</i> <b>LES PETITS DOSSIERS</b>				<b>A4</b>	PROJET <b>PROPULSO ROBOT</b>	PARTIE <b>CIRCUIT ELECTRIQUE</b>
	Collège		Classe		TITRE DU DOCUMENT	
	Nom		Date 08		<b>Schéma électrique et plan de câblage</b>	

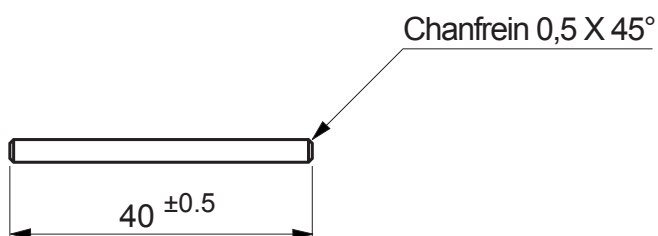
### Axe de roues arrières (Repère F)


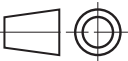



### Montage du pignon (Repère C) sur l'axe de roue arrière

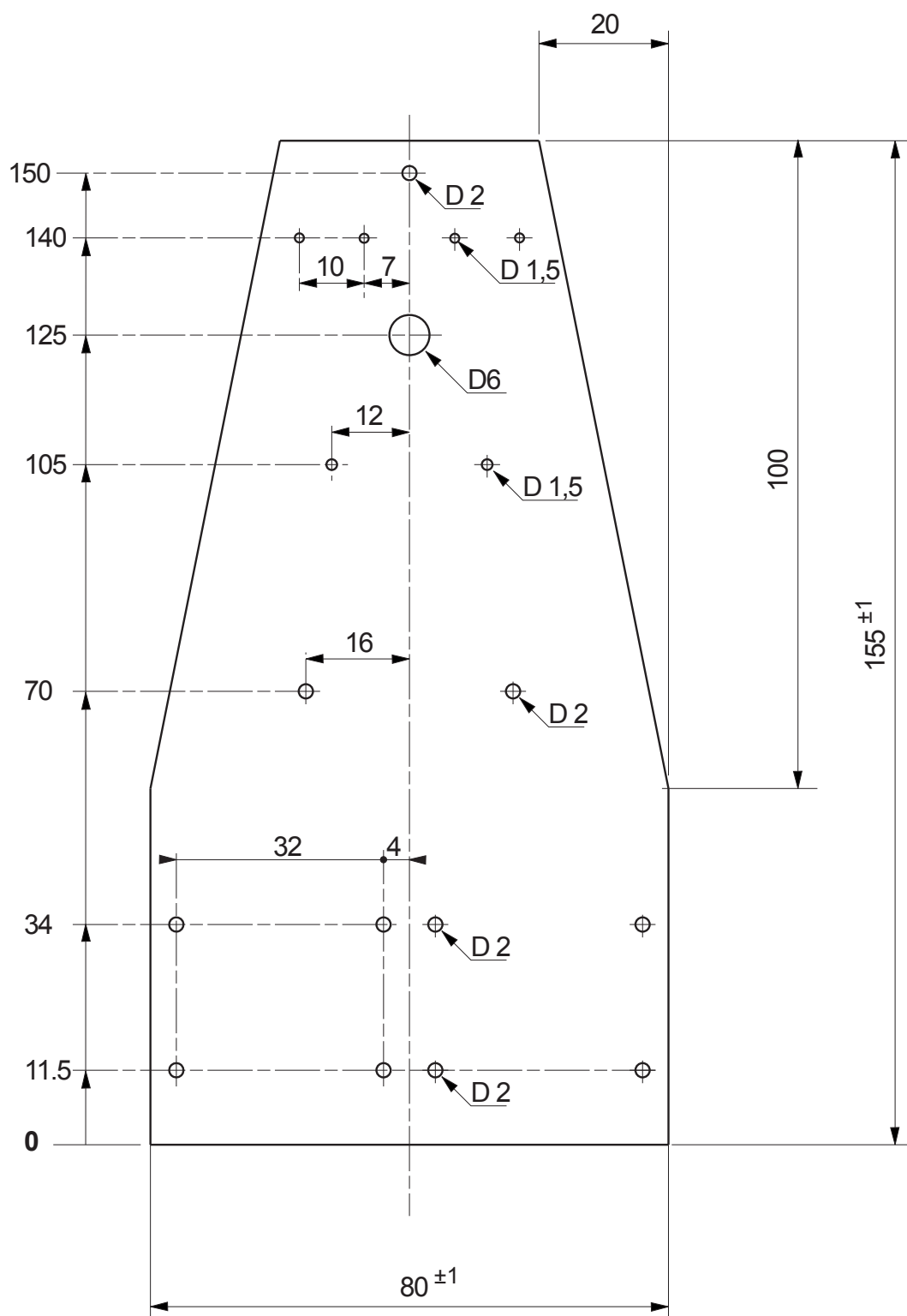




### Axe de roulette avant (Repère 7)

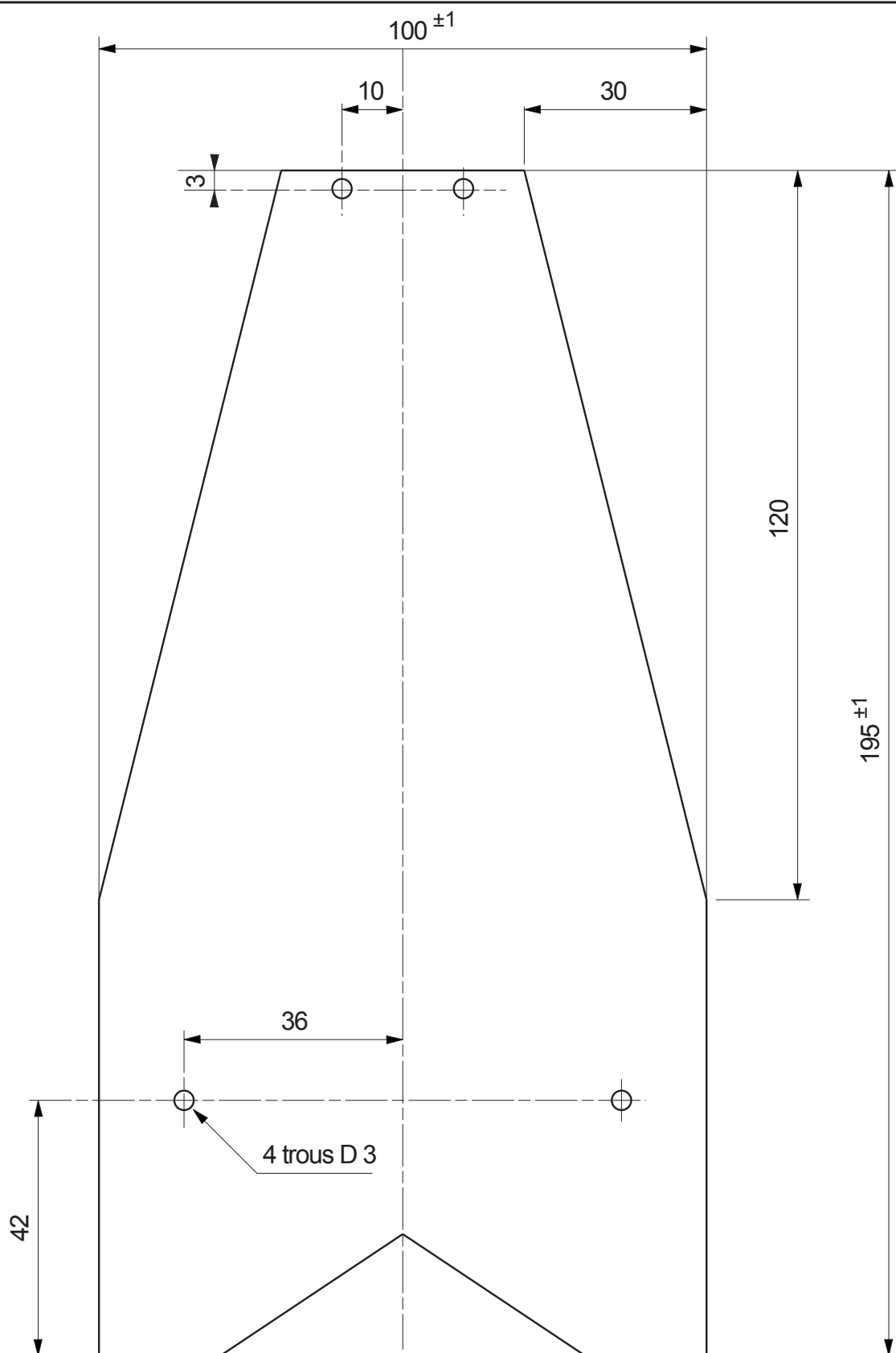




F	02	Axes de roues arrière	Acier cuivré	Diamètre 3 - Longueur 50	
7	01	Axe de roulette avant	Acier cuivré	Diamètre 3 - Longueur 40	
REPÈRE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div><div>TECHNOLOGIE AU COLLEGE</div><div>collection</div><div>LES PETITS DOSSIERS</div></div>		Echelle 1 : 1	 	PROJET <b>PROPULSO ROBOT</b>	PARTIE <b>AXES DE ROUES</b>
		Collège	Classe	TITRE DU DOCUMENT <b>Dessins de définition</b>	
		Nom	Date		





9	01	Châssis	PVC expansé	Epaisseur 6mm x largeur 80 x longueur 155	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div> collection LES PETITS DOSSIERS</div>		Echelle 1 : 1		<div>PROJET</div> <div>PROPULSO</div> <div>ROBOT</div>	PARTIE
		Collège			Classe
		Nom		Date	TITRE DU DOCUMENT
				Dessin de définition	



16	01	Capot	Polypropylène	Epaisseur 0,5 à 0,8 mm x largeur 100 x longueur 195	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
 collection LES PETITS DOSSIERS	Echelle 1 : 1		 <b>A4</b>	PROJET	PARTIE
	Collège		Classe	<b>PROPULSO</b> <b>ROBOT</b>	
	Nom		Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>	

# LE PIECES ET MATERIAUX POUR LA FABRICATION

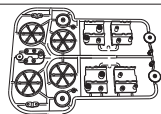
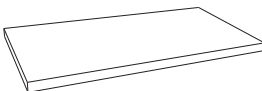

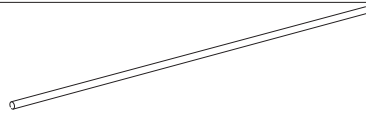

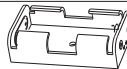











Pour réaliser un **Propulso ROBOT**, le kit complet est constitué de 12 pièces différentes dont une grappe d'injection de 20 pièces .

Le kit décrit ici correspond au kit individuel (pour fabriquer un objet) : le châssis et la carrosserie sont livrés déjà débités aux cotes.

Le kit pour 10 fabrications diffère par la quantité de chaque pièce (x 10) et le conditionnement : le fil électrique est livré en un seul morceau ; les pièces sont regroupées par type.

**Conseil important** : pour ne pas perdre de pièces, éviter de détacher les pièces de la grappe d'injection avant leur utilisation.

## FICHE DE CONTROLE DE RECEPTION DES PIECES (kit) PROPULSO ROBOT.

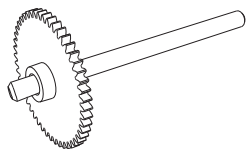
Désignation	Quantité	Dessin
Grappe d'injection des 20 pièces plastique	1	
Plaque PVC Expansé 155 x 80 x épaisseur 6 mm	1	
Plaque PolyPropylène 205 x 110 x épaisseur 0,5 mm	1	
Axe acier cuivré Diamètre 3 x Longueur 150 mm	1	
Moteur électrique Diamètre 21 - Axe D2	2	
Coupleur de pile pour deux piles LR6	1	
Interrupteur	1	
Micro-rupteurs	2	
Barrette de connexion 5 modules	1	
Fil de câblage double, souple. Longueur 500	1	
Vis type tôle Tête cylindrique D 3 x L 6,5	21	
Vis type tôle Tête cylindrique D 3 x L 13	1	
Vis type tôle Tête cylindrique D 2 x L 6,5	2	
Vis type tôle Tête cylindrique D 2 x L 9,5	6	
Attache à pression Nylon	2	
Bandage de roue 50 x 8	2	
Gaine PVC 3 x 3,9 - Longueur 130	1	

**PROPULSO ROBOT****GAMME DE FABRICATION ET DE MONTAGE**

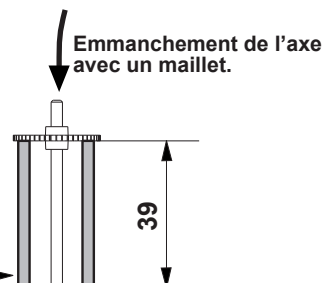
Phases	Opérations	Pièces ou matériaux	Outils	Documents
100	<b>Coupe et chanfreinage des axes de roues</b> □ - 2 axes (roues arrière) longueur $50^{+0,5}_{-0}$ □ - 1 axe (roue avant) longueur $40^{+0,5}_{-0}$	Tige acier cuivré D3	<b>Coupe</b> : Scie à métaux ou cisaille pour axe. <b>Chanfreinage</b> : lime fine ou meule sur mini-perceuse.	Dessin de définition (page 46)
110	<b>Découpe et perçage du châssis</b> □ - Découpe de 2 coins □ - Perçage diamètres 1,5 - 2 - 6	PVC expansé 6 mm pré-débité 80 X 155	<b>Coupe</b> : scie électrique ou manuelle (denture fine) <b>Perçage</b> : perceuse à colonne.	Dessin de définition (page 47)
120	<b>Découpe et perçage de la carrosserie</b> Fabrication manuelle ou sur MOCN □ - Traçage d'après le plan ou en pointant □ au travers du dessin + découpe + perçage	Plaque polypropylène pré-débitée 205 x 110 mini	<b>Traçage</b> : pointe à tracer <b>Découpe</b> : ciseaux ou MOCN <b>Perçage</b> : perceuse ou emporte-pièce	Dessin de définition (page 48)
130	<b>Découpe des moustaches</b> □ - 2 pièces longueur 60 mm	Gaine D3 x 3,9 x longueur 130	<b>Coupe</b> : cisaille ou ciseaux	Dessin de définition (page 46)
140	<b>Pré-câblage</b> □ - Coupe 4 fils doubles à la longueur 100 mm □ - Dénudage des bouts sur 4 mm et brasage sur □ l'interrupteur, les moteurs et les micro-rupteur	Fil souple 2 conducteurs longueur 500 mm	Réglet Pince coupante Pince à dénuder Fer à souder	Plan de câblage (page 45)
200	<b>Montage des pignons sur les axes de roues L 50</b> □ - Emmanchement à force (sans colle)	Cf éclaté et nomenclature (page 44)	Maillet + gabarit (tube longueur 39)	Dessin de définition (p 46) Fiche d'assemblage (p 51)
210	<b>Assemblage des 2 groupes moteurs</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 44)	Tournevis cruciforme PZ1	Dessin de définition (p 46) Fiche d'assemblage (p 51)
220	<b>Montage des roues sur les 2 groupes moteurs</b> □ - Emmanchement à force (sans colle)	Cf éclaté et nomenclature (pages 44)	Maillet	Vue éclatée (p 42) Fiche d'assemblage (p 51)
230	<b>Assemblage de la roulette avant avec le pivot</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43) Fiche d'assemblage (p 51)
240	<b>Montage des groupes moteurs sur le châssis</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43) Fiche d'assemblage (p 51)
250	<b>Montage de la roulette d'évitement sur le châssis</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43) Fiche d'assemblage (p 51)
260	<b>Montage des micro-rupteurs avec les moustaches sur le châssis</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43) Fiche d'assemblage (p 51)
270	<b>Montage de la barrette de connexions sur le châssis</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43) Fiche d'assemblage (p 52)
280	<b>Montage du support de piles sur le châssis</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43) Fiche d'assemblage (p 52)
290	<b>Montage de l'interrupteur sur le groupe moteur gauche</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43) Fiche d'assemblage (p 52)
300	<b>Montage de la roulette avant avec le pivot sur le châssis</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43) Fiche d'assemblage (p 52)
310	<b>Montage des bandes de roulement sur les roues arrière</b> □ - Montage élastique à la main	Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)	Montage à la main	Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43) Fiche d'assemblage (p 52)
320	<b>Câblage électrique</b> □ - Câblage sur la barrette de connexions		Tournevis plat 3 mm	Plan de câblage (page 45)
330	<b>Montage du capot</b> □ - Assemblage par vis et attache à pression □ Réaliser un pointage avec un pointeau sur la tranche □ du châssis pour amorcer plus facilement le vissage. □ Pour cela, on peut utiliser la carrosserie comme gabarit de □ pointage.	Cf éclaté et nomenclature (pages 42 et 43)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 42 et 43) Fiche d'assemblage (p 52)

**200**

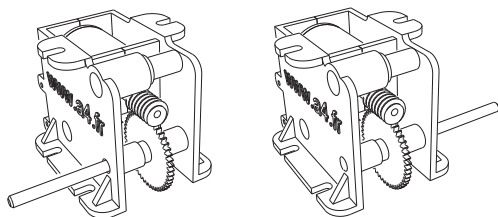
Montage des pignons sur les axes de roues L 50



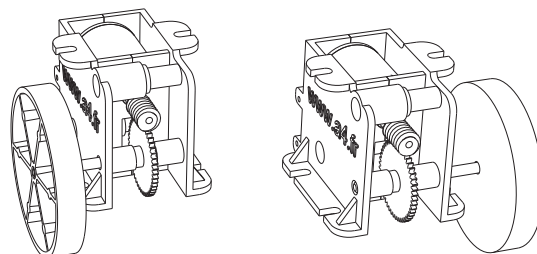
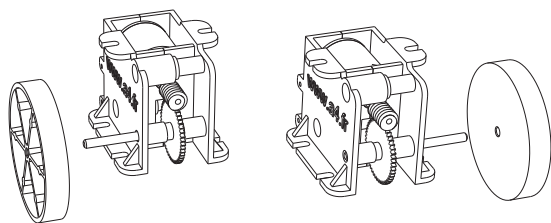
Tube de longueur 39 qui sert de gabarit de longueur pour l'emmanchement de l'axe

**210**

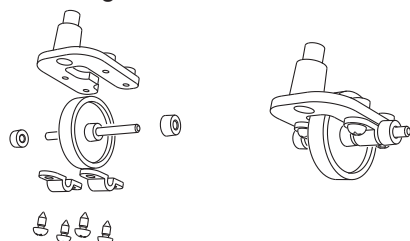
Assemblage des 2 groupes moteurs

**220**

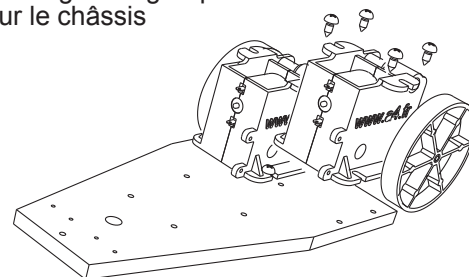
Montage des roues sur les 2 groupes moteurs

**230**

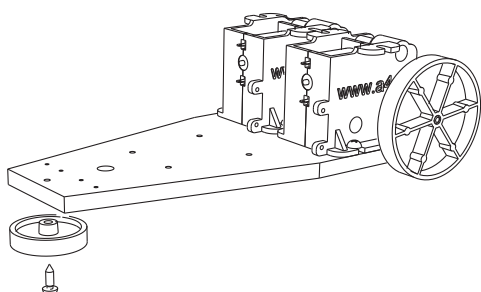
Assemblage de la roulette avant avec le pivot

**240**

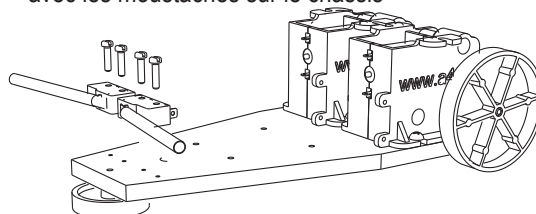
Montage des groupes moteurs sur le châssis

**250**

Montage de la roulette d'évitement sur le châssis

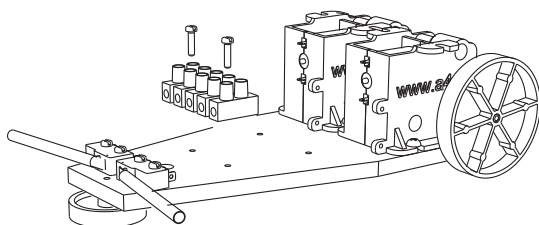
**260**

Montage des micro-rupteurs avec les moustaches sur le châssis

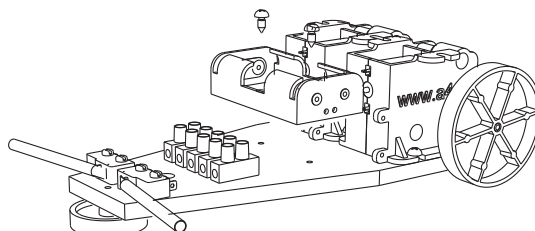


**270**

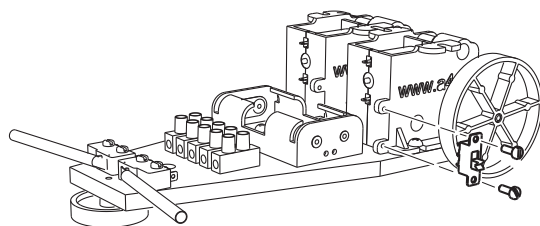
Montage de la barrette de connexions sur le châssis

**280**

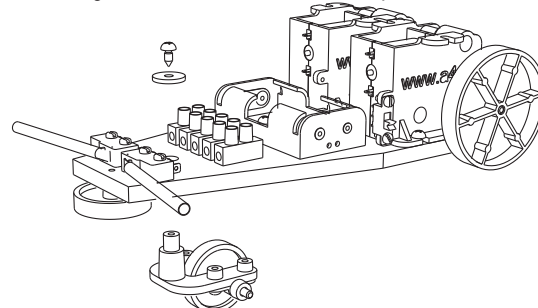
Montage du support de piles sur le châssis

**290**

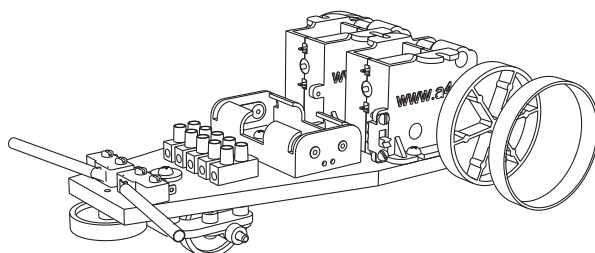
Montage de l'interrupteur sur le groupe moteur gauche

**300**

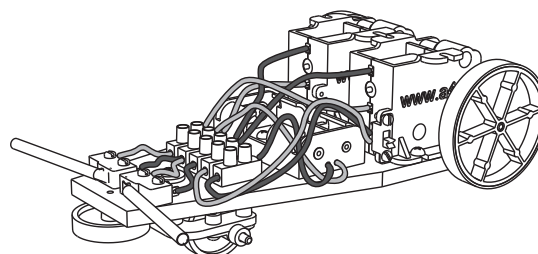
Montage de la roulette avant avec le pivot sur le châssis

**310**

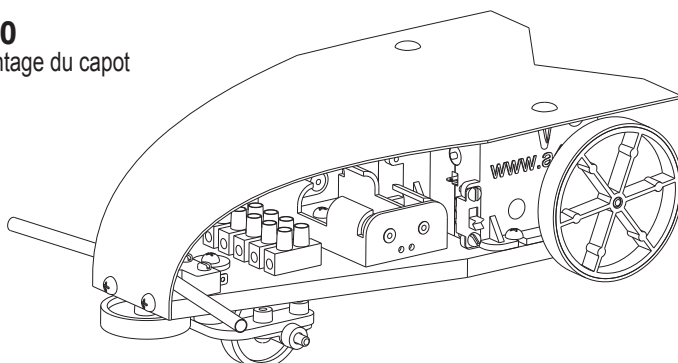
Montage des bandes de roulement sur les roues arrière

**320**

Câblage électrique

**330**

Montage du capot





# PRESENTATION DU VEHICULE PropulsO PILOT

## CARACTERISTIQUES

Véhicule téléguidé par fil à 2 roues motrices indépendantes qui permettent de le diriger.

La télécommande est équipée de 2 boutons poussoirs qui permettent de démarrer séparément les deux moteurs : l'action sur un seul des 2 boutons fait pivoter le véhicule sur place ; l'action simultanée sur les deux boutons permet de faire avancer le véhicule en ligne droite.

Il y a donc 3 fonctions : pivoter à droite - avancer tout droit - pivoter à gauche.

La roulette avant, libre en direction, suit les mouvements du robot.

## FABRICATION

**Le châssis** est réalisé en PVC expansé 6 mm : □

- découpe (débit rectangulaire fourni aux cotes dans le kit) + perçages petits diamètres.

**Le capot** est réalisé en polypropylène souple : □

- découpe + perçages petits diamètres.

**La platine de télécommande** est réalisée en PS choc 2mm : □

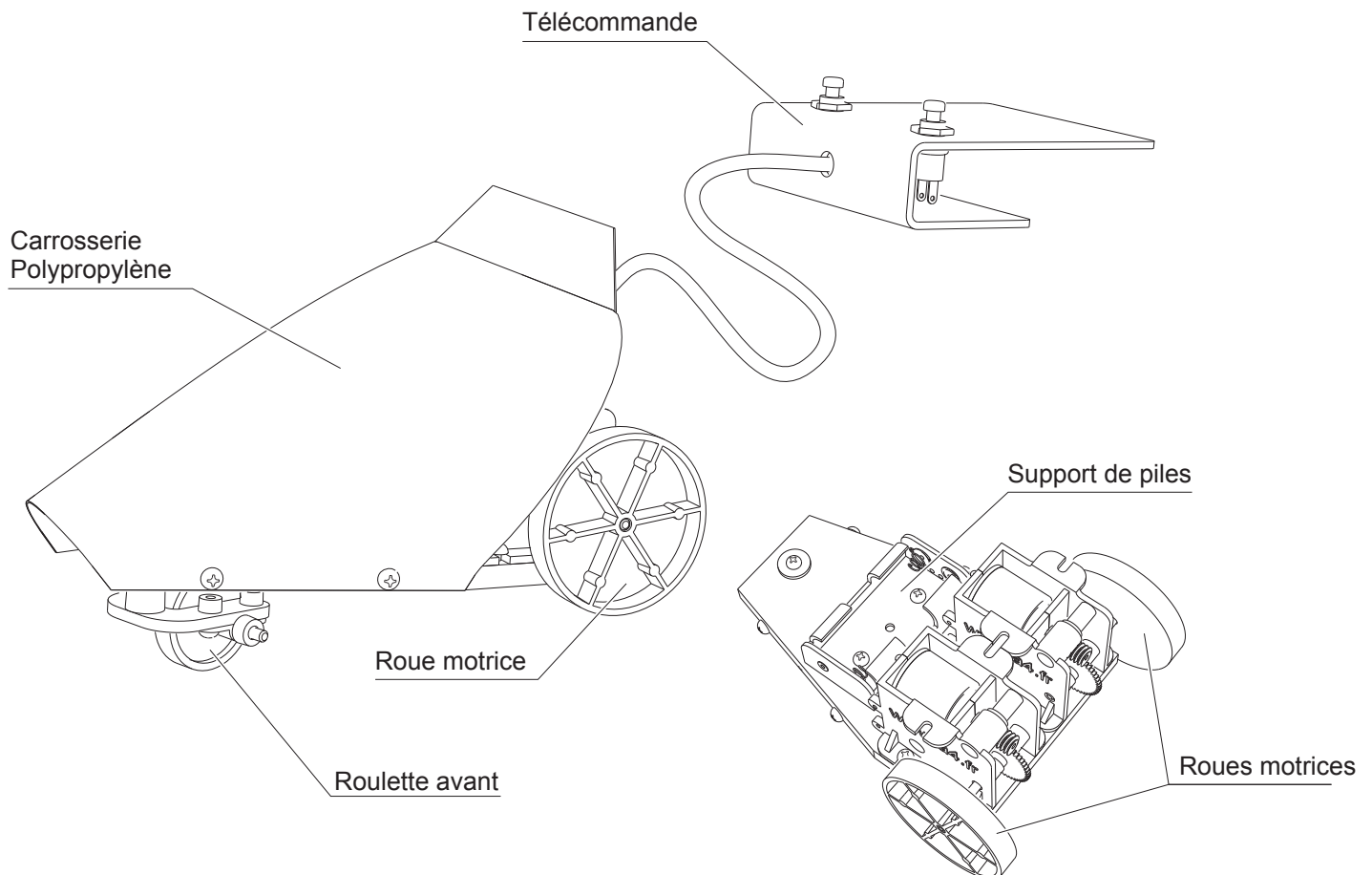
- débit rectangulaire (fourni aux cotes dans le kit), □
- perçage (3 trous D 7), □
- thermopliage (2 plis à 90°).

**La propulsion** est assurée par deux moto-réducteurs : □

- débit des axes aux bonnes longueurs, assemblage (pièces injectées PropulsO fournies dans le kit).

**L'alimentation électrique** est commandée par les deux boutons poussoirs montés sur la télécommande : □

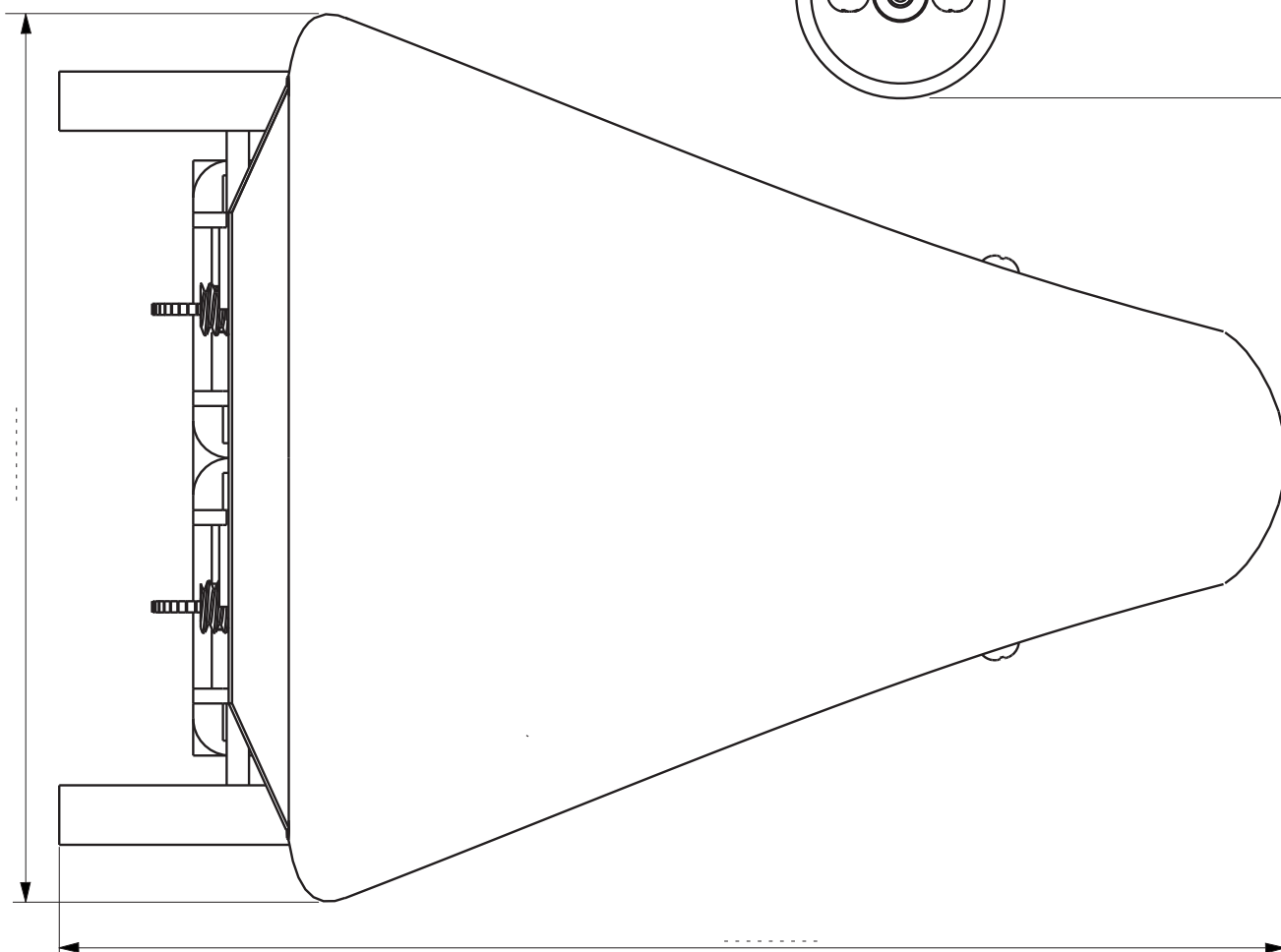
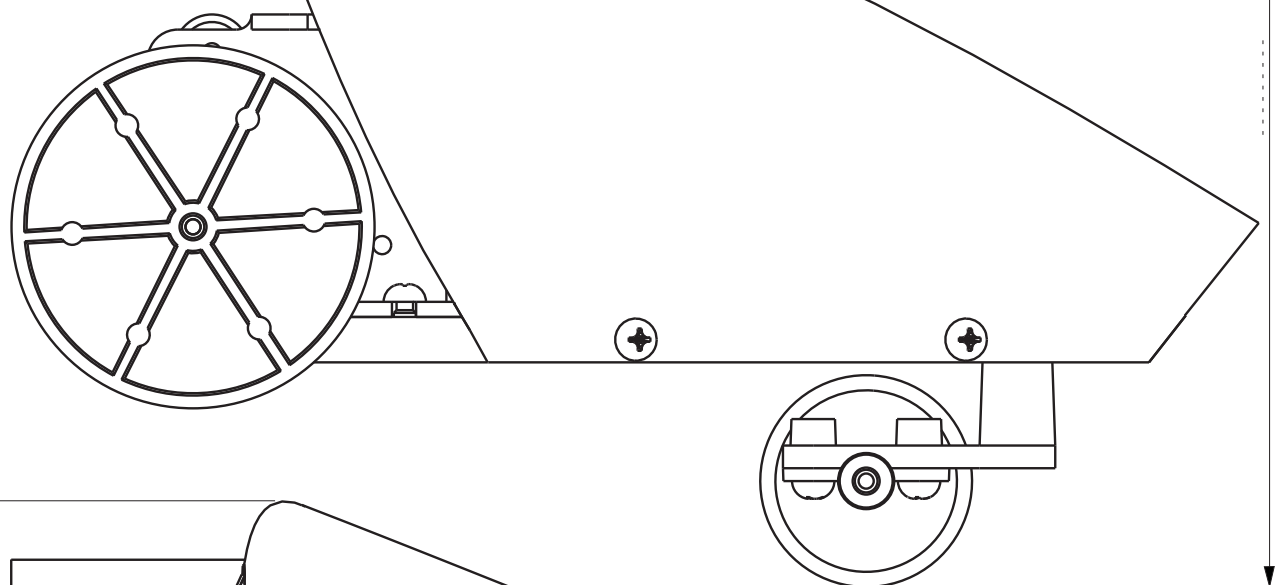
- brasage des fils sur les éléments électriques.





**Exercice**

Relever les 3 cotes d'encombrement du véhicule et les indiquer au crayon sur le dessin



**A4** TECHNOLOGIE  
AU COLLEGE

collection  
**LES PETITS  
DOSSIERS**

Echelle 1 : 1

Collège

Nom



Classe

Date

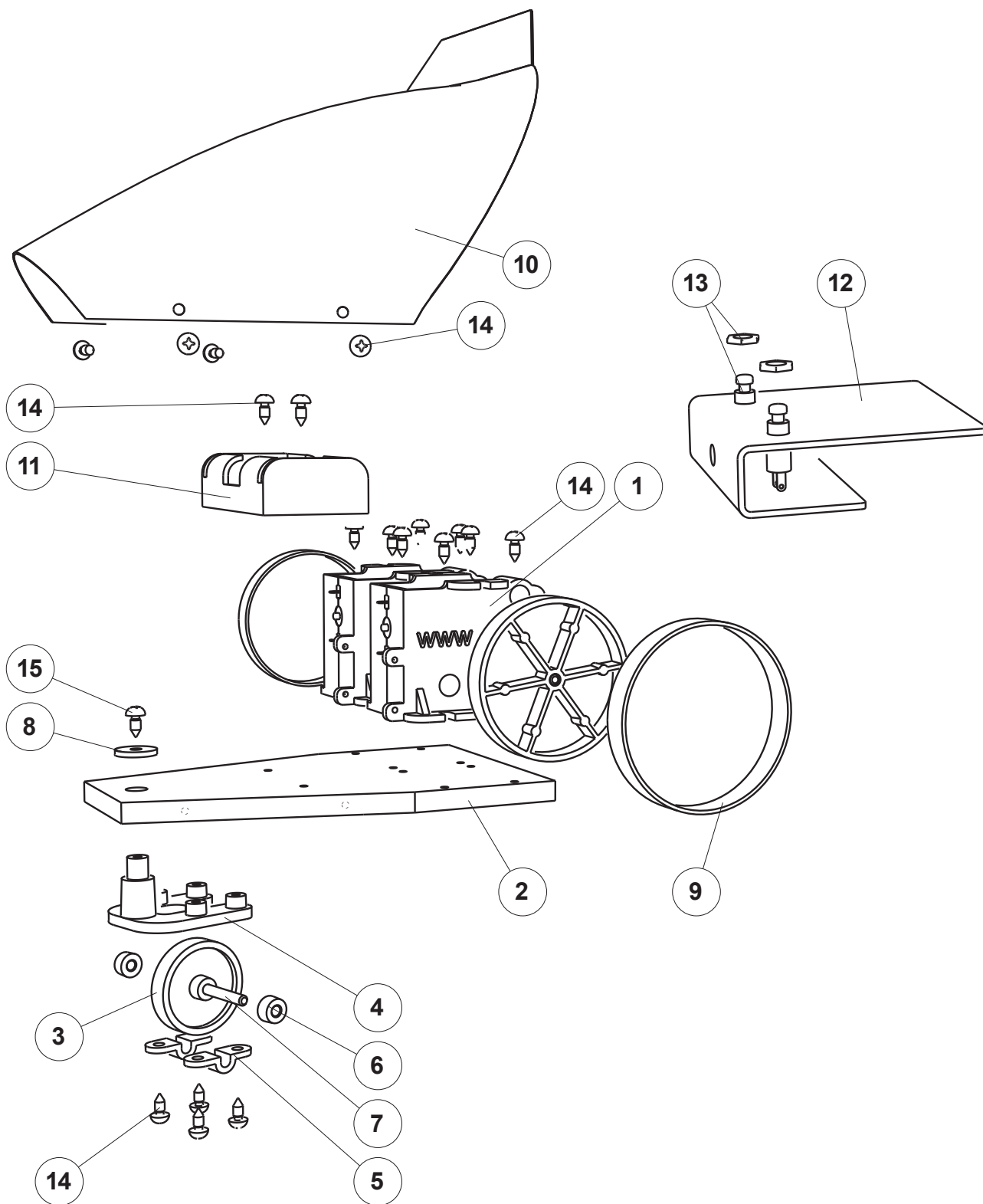
**A4**

PROJET  
**PROPULSO  
PILOT**

TITRE DU DOCUMENT

**Dessin d'ensemble en 2 vues**

PARTIE  
**VEHICULE  
SANS TELECOMMANDE**



## Exercice

Citer les éléments mobiles :

.....

.....

.....



Citer les éléments qui servent au maintien d'autres éléments :

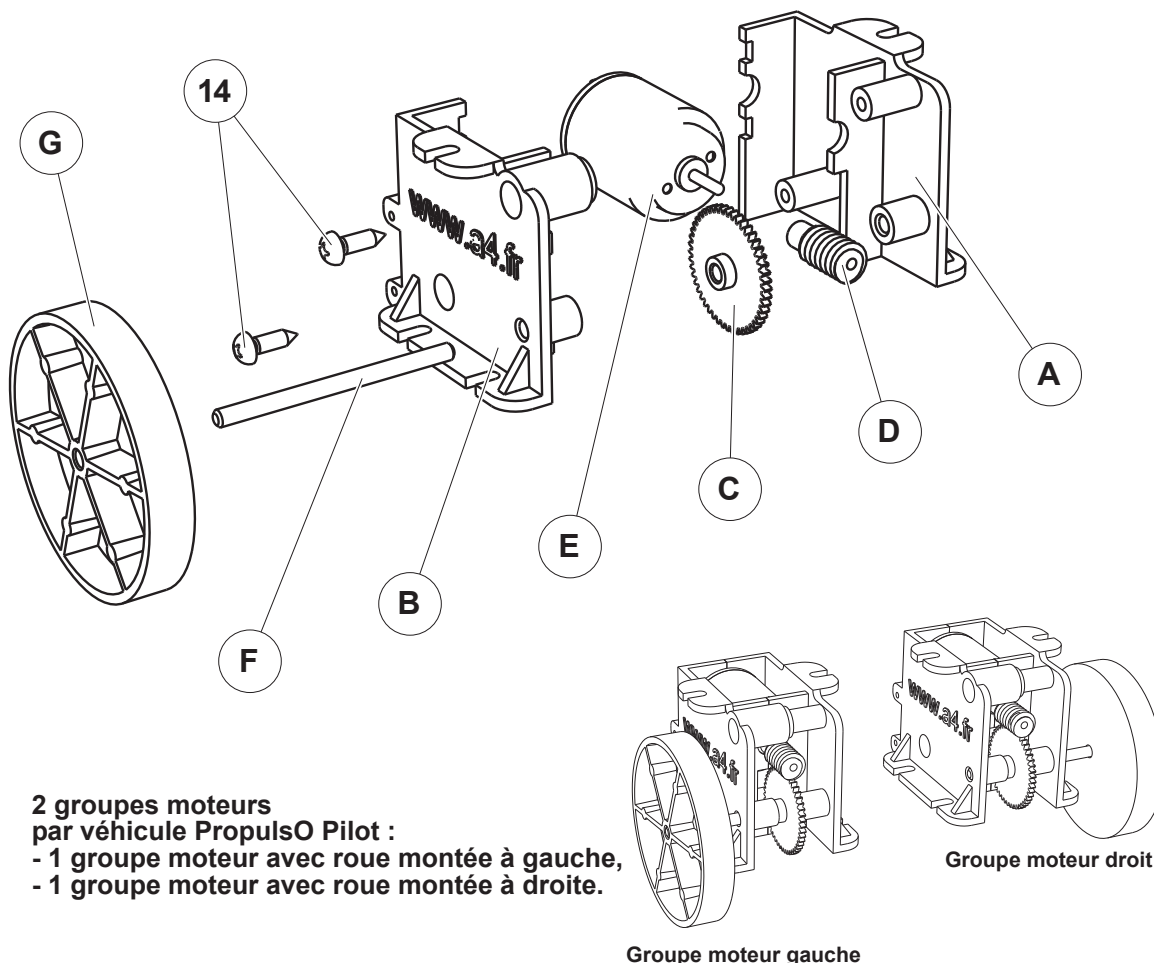
.....

.....

.....

16	01	Câble de télécommande		4 conducteurs - Longueur 1,5 m	Non représenté sur l'éclaté
15	01	Vis 3 x 13	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 13	
14	18	Vis 3 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5	
13	02	Boutons poussoirs		Fugitifs - 1 contact travail - Complets avec rondelles et écrous	
12	01	Platine de télécommande	PS choc	Epaisseur 2 mm x longueur 140 x largeur 80 - Thermoplié	
11	01	Support de piles		Pour 2 piles 1,5 Volts type LR6 - sorties par fils	
10	01	carrosserie	Polypropylène	Epaisseur 0,5 à 0,8 mm - Découpé puis mis en forme sur le châssis	
9	02	Bandages de roue	Caoutchouc	Diamètre 50 x 8	
8	01	Rondelle	ABS injecté	Diamètre 3 x 10	
7	01	Axe de roulette avant	Acier cuivré	Diamètre 3 x longueur 40	
6	02	Bagues de blocage	ABS injecté	Pour axe D 3	
5	02	Chapes	ABS injecté	Pour maintien de l'axe de roue avant D 3	
4	01	Pivot de roulette avant	ABS injecté		
3	01	Roulette	ABS injecté	Diamètre 28	
2	01	Châssis	PVC expansé	Epaisseur 6mm x largeur 80 x longueur 125	
1	02	Groupes moteurs avec roues		Voir nomenclature détaillée de cet ensemble (page 58)	

REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
				PROJET <b>PROPULSO</b> <b>PILOT</b>	PARTIE <b>ENSEMBLE</b>
		Collège	Classe	TITRE DU DOCUMENT <b>Nomenclature générale</b>	
		Nom	Date		



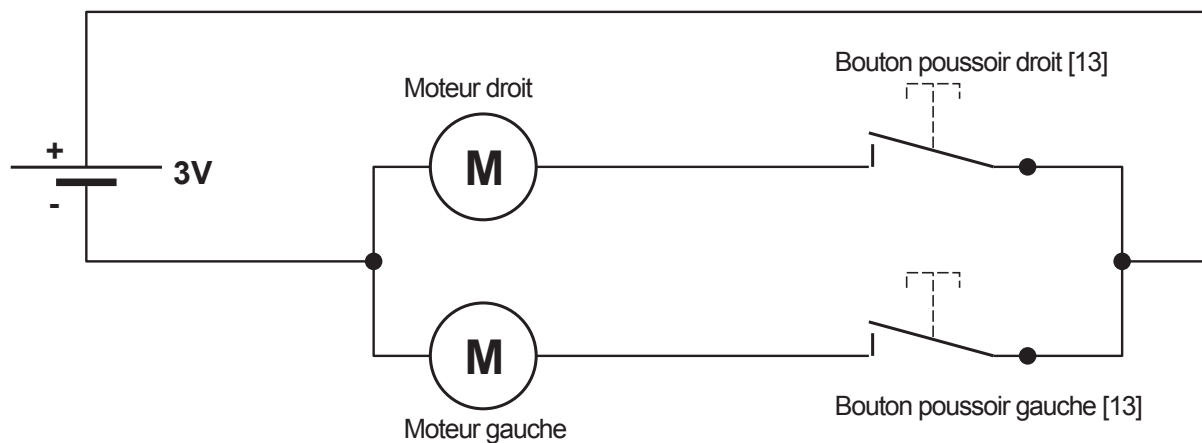
**Nota :** selon les séries, les repères de polarité des bornes du moteur peuvent être différentes. Il conviendra de réaliser un test de fonctionnement pour déterminer la polarité du câblage du moteur pour que le véhicule avance dans le bon sens.

Le véhicule PropulsO Robot est équipé de deux groupes moteurs qui fonctionnent dans le même sens. Dès le montage du moteur dans le moto-réducteur, il est préférable de fixer une règle pour que tous les moteurs de la série soient montés dans le même sens. Cela permettra ensuite de fixer une règle simple de câblage.

Par exemple : le "+" connecté toujours sur la broche du haut.

14	04	Vis 3 x 6,5	Acier nickelé	Type tôle - Tête cylindrique - Diamètre 3 - Longueur 6,5
G	02	Roues	ABS injecté	Diamètre 48
F	02	Axes de roues arrières	Acier cuivré	Diamètre 3 - Longueur 50
E	02	Moteurs		3 à 4,5 V - Diamètre 21 - Axe de sortie diamètre 2
D	02	Vis sans fin	ABS injecté	
C	02	Pignons	ABS injecté	48 dents
B	02	Flancs gauches	ABS injecté	
A	02	Flancs droits	ABS injecté	

REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES
A4 TECHNOLOGIE AU COLLEGE		Echelle 1 : 1		PROJET <b>PROPULSO PILOT</b>
collection LES PETITS DOSSIERS		Collège	Classe	PARTIE <b>GROUPES MOTEURS</b>
		Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT <b>Eclaté et nomenclature pour les 2 groupes moteurs</b>



### Polarité des moteurs

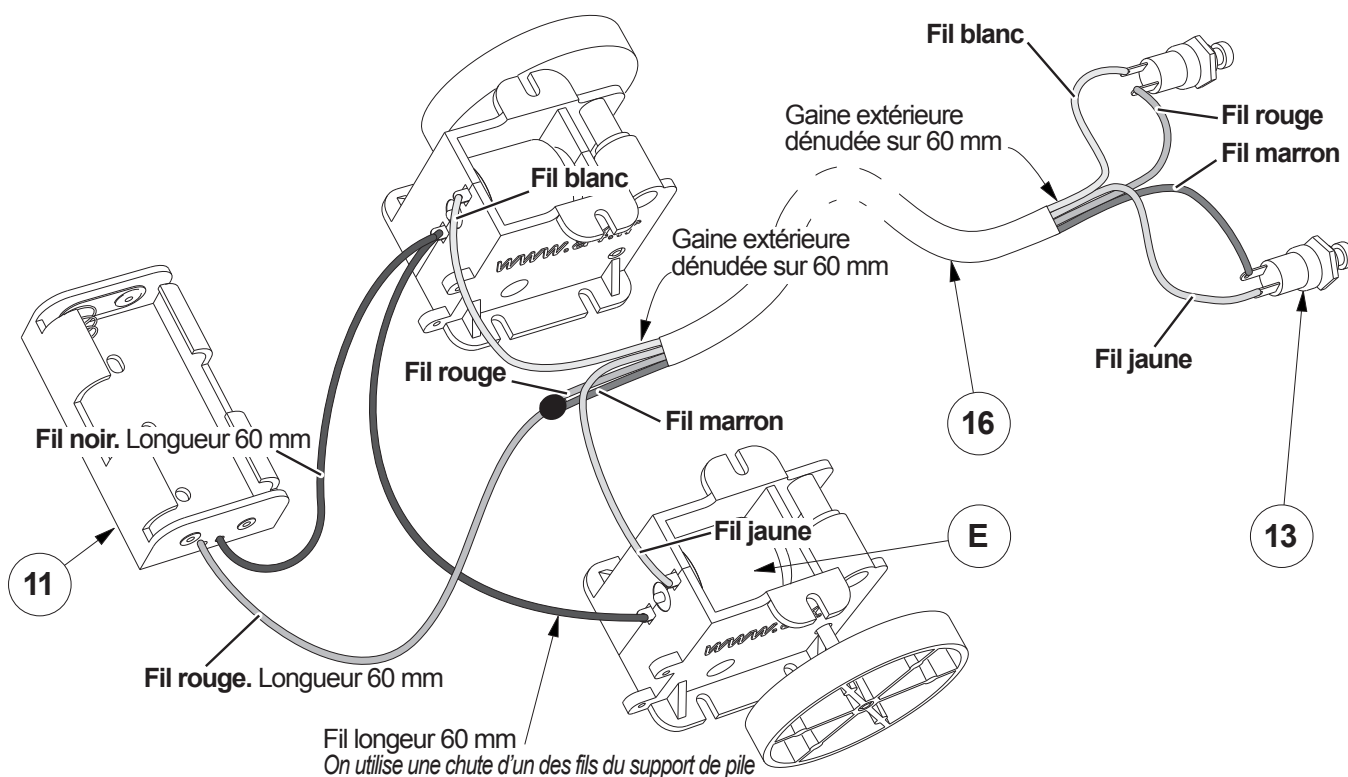
Les moteurs utilisés sont réversibles. C'est à dire qu'il peuvent tourner dans les deux sens. Il faut déterminer sur quelle borne du moteur on doit connecter le + de l'alimentation pour que le véhicule avance au lieu de reculer.


Les repères sur les bornes des moteurs peuvent être différents selon les séries.

Il convient donc de :

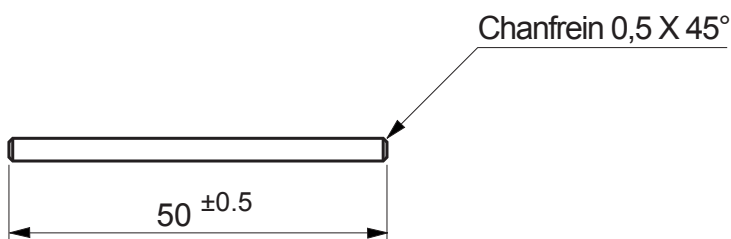
- repérer comment on peut distinguer les deux bornes d'un moteur ;
- réaliser un test de fonctionnement pour repérer sur quelle borne on doit connecter le +.

Les deux moteurs seront câblés de façon identiques dans les moto-réducteurs.

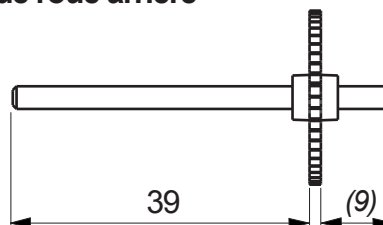


16	01	Câble télécommande		4 conducteurs - Longueur 1,2 m
13	02	Boutons poussoirs		Fugitifs - 1 contact travail
11	01	Support de piles		Pour 2 piles 1,5 v type LR6 - Sorties par fils
E	02	Moteurs		1,5 à 4,5 V
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES
 collection LES PETITS DOSSIERS		Collège	Classe	PROJET <b>PROPULSO PILOT</b> PARTIE <b>CIRCUIT ELECTRIQUE</b> TITRE DU DOCUMENT <b>Schéma électrique et plan de câblage</b>
		Nom	Date 08	

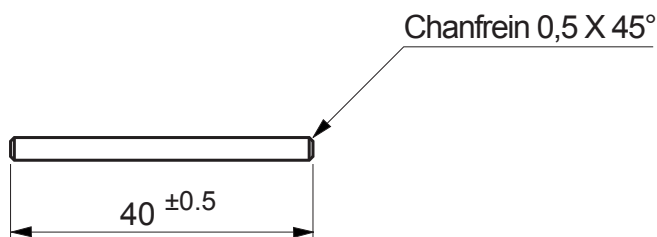
**Axes de roues arrière (2 pièces)  
(Repère F)**







**Montage du pignon (Repère C)  
sur l'axe de roue arrière**

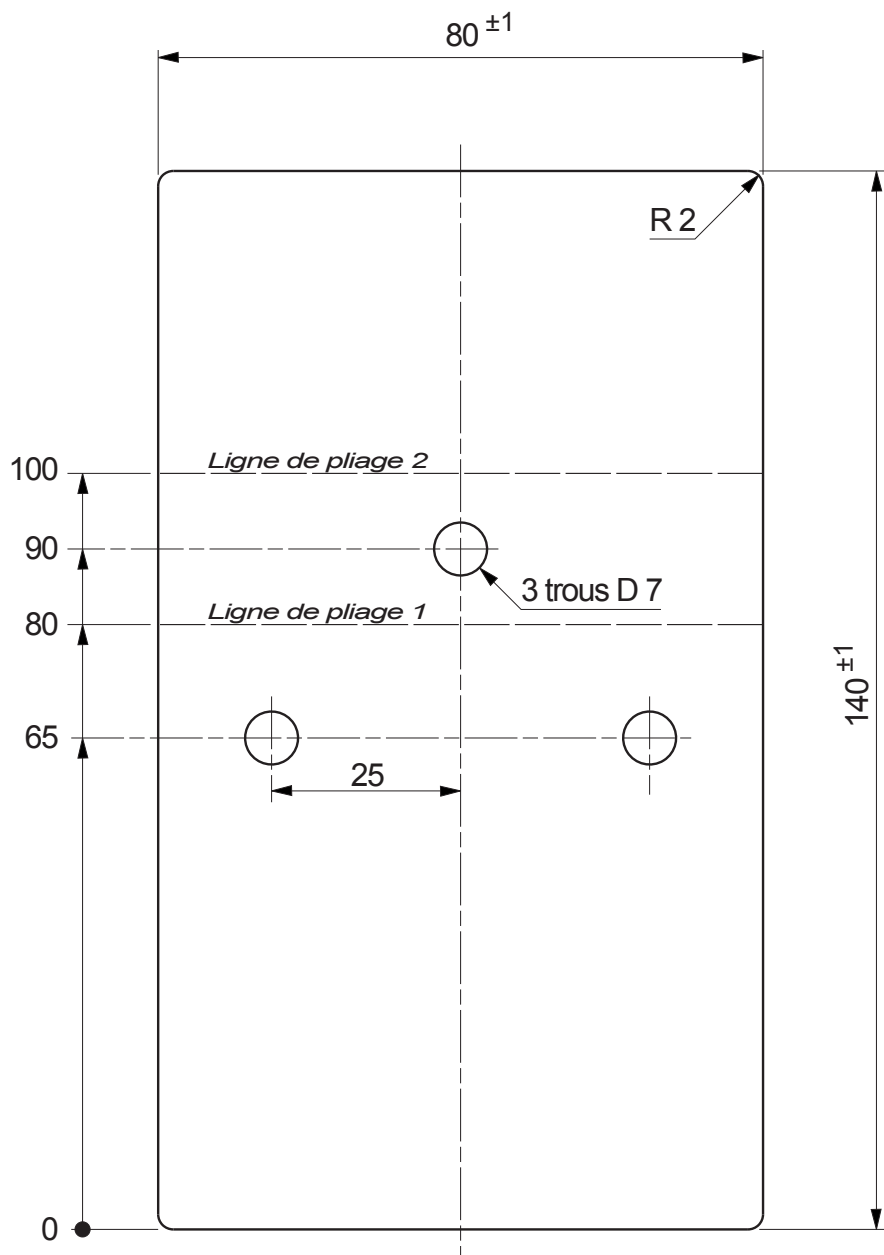





**Axe de roulette avant (1 pièce)  
(Repère 7)**



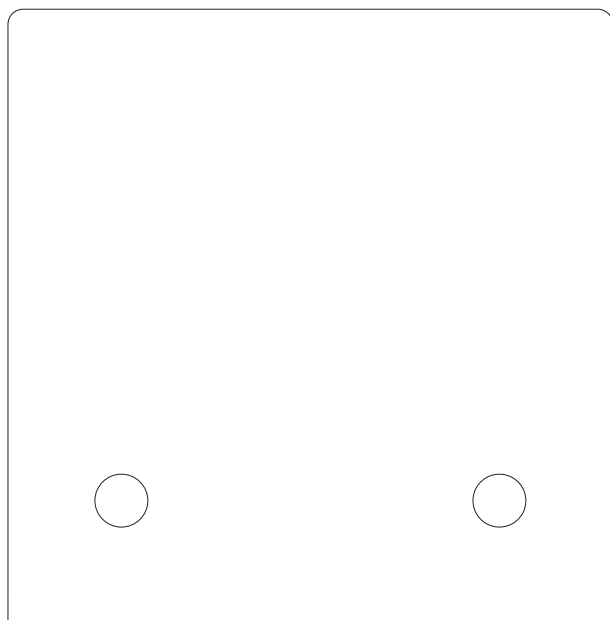
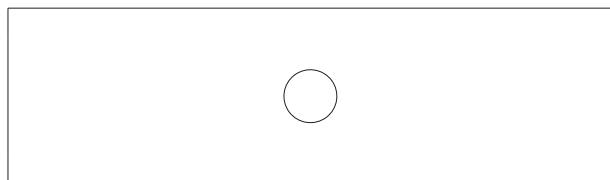
F	02	Axes de roues arrières	Acier cuivré	Diamètre 3 - Longueur 50		
7	01	Axe de roulette avant	Acier cuivré	Diamètre 3 x longueur 40		
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES		
<div> TECHNOLOGIE AU COLLEGE</div> <div>collection</div> <div>LES PETITS DOSSIERS</div>		Echelle 1 : 1		<b>A4</b>	<div>PROJET</div> <div><i>PROPULSO</i></div> <div><b>PILOT</b></div> <div>TITRE DU DOCUMENT</div>	<div>PARTIE</div> <div><b>AXES DE ROUES</b></div>
		Collège		Classe		
		Nom		Date		
<div></div> <div>Dessins de définition</div>						

2	01	Châssis	PVC expansé	Epaisseur 6mm x largeur 80 x longueur 125
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES
 collection LES PETITS DOSSIERS		Echelle 1 : 1		PROJET <b>PROPULSO</b> <b>PILOT</b>
		Collège Classe		PARTIE <b>CHASSIS</b>
		Nom Date		TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>

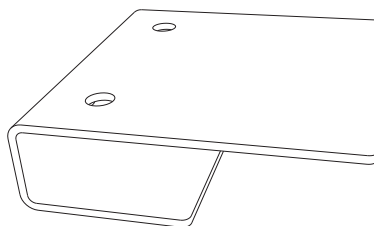




12	01	Platine de télécommande		PS choc	Epaisseur 2 mm x longueur 140 x largeur 80 - Thermoplié	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION		MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div> collection LES PETITS DOSSIERS</div>	Echelle 1 : 1				PROJET <b>PROPULSO</b> <b>PILOT</b>	PARTIE <b>PLATINE DE TELECOMMANDE</b>
	Collège		Classe		TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition avant pliage</b>	
	Nom		Date			

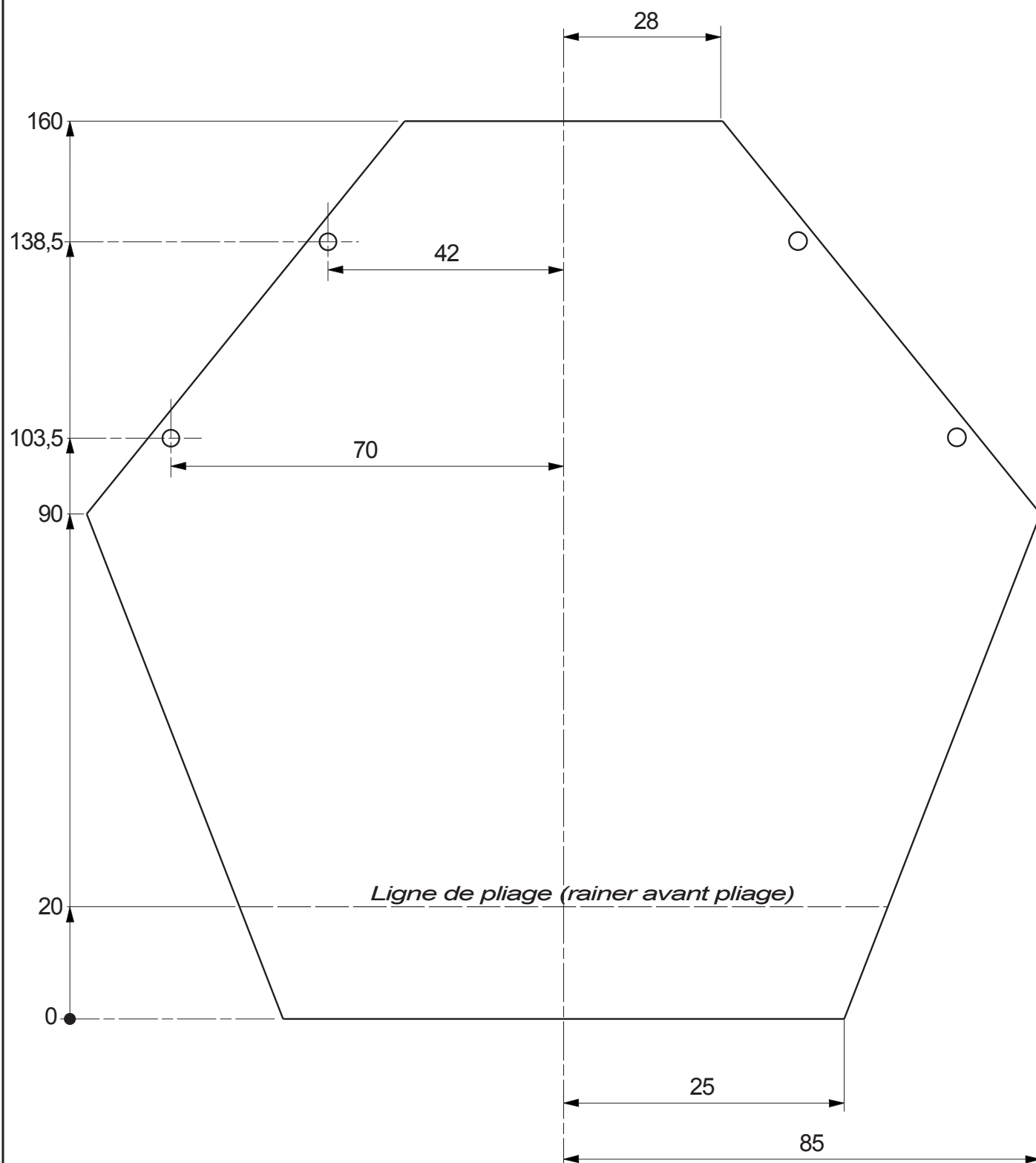







Les deux plis à 90° sont réalisés sur une thermoplieuse à fil chauffant en respectant pour le pliage les cotes indiquées sur le dessin de la pièce avant pliage (p 62).



12	01	Platine de télécommande	PS choc	Epaisseur 2 mm x longueur 140 x largeur 80 - Thermoplié	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
<div> collection LES PETITS DOSSIERS</div>	Echelle 1 : 1		<div> A4</div>	PROJET PROPULSO PILOT	PARTIE PLATINE DE TELECOMMANDE
	Collège		Classe	TITRE DU DOCUMENT	
	Nom		Date	Dessin de définition Pièce pliée	



10	01	carrosserie	Polypropylène	Epaisseur 0,5 à 0,8 mm - Format 160 x 170	
REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	MATERIAU	CARACTERISTIQUES	
 collection LES PETITS DOSSIERS	Echelle 1 : 1		  <b>A4</b>	PROJET <b>PROPULSO</b> <b>PILOT</b>	PARTIE <b>CARROSSERIE</b>
	Collège		Classe	TITRE DU DOCUMENT <b>Dessin de définition</b>	
	Nom		Date		

# LE PIÈCES ET MATERIAUX POUR LA FABRICATION

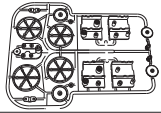


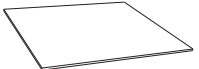
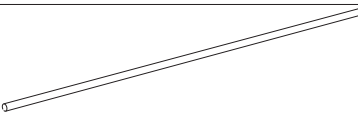
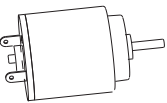
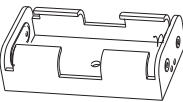
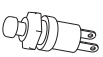




Pour réaliser un **PropulsO PILOT**, le kit complet est constitué de 12 pièces différentes dont une grappe d'injection de 20 pièces. Le châssis et la carrosserie sont livrés déjà débités aux cotes.

Le kit décrit ici correspond au kit individuel (pour fabriquer un objet) :

Le kit pour 10 fabrications diffère par la quantité de chaque pièce (X 10) et le conditionnement : le fil électrique est livré en un seul morceau ; les pièces sont regroupées par type.

**Conseil important** : pour ne pas perdre de pièces, éviter de détacher les pièces de la grappe d'injection avant leur utilisation.

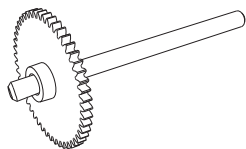
## FICHE DE CONTROLE DE RECEPTION DES PIÈCES (kit) PROPULSO PILOT.

Désignation	Quantité	Dessin
Grappe d'injection des 20 pièces plastique	1	
Plaque PVC Expansé 125 x 80 x épaisseur 6 mm	1	
Plaque PS Choc 140 x 80 x épaisseur 2 mm	1	
Plaque PolyPropylène 180 x 180 x 0,5	1	
Axe acier cuivré Diamètre 3 x Longueur 150 mm	1	
Moteur électrique Diamètre 21 - Axe D 2	2	
Coupleur de pile pour deux piles LR6	1	
Bouton poussoir fugitif. 1 contact travail	2	
Fil 4 conducteurs 1,20 m	1	
Vis type tôle Tête cylindrique D3 X L 6,5	22	
Vis type tôle Tête cylindrique D3 X L 13	1	
Bandes de roulement 50 X 8	2	

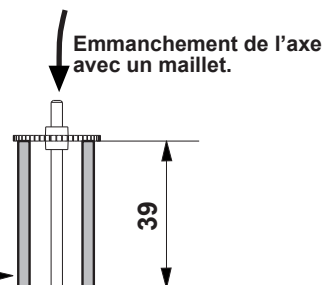
**PROPULSO PILOT GAMME DE FABRICATION ET DE MONTAGE**

Phases	Opérations	Pièces ou matériaux	Outils	Documents
<b>100</b>	<b>Coupe et chanfreinage des axes de roues</b> □ - 2 axes (roues arrière) longueur $50^{+0,5}_{-0}$ □ - 1 axe (roue avant) longueur $40^{+0,5}_{-0}$ □	Tige acier cuivré D3	<b>Coupe</b> : Scie à métaux ou cisaille pour axe. <b>Chanfreinage</b> : lime fine ou meule sur mini-perceuse.	Dessin de définition (page 60)
<b>110</b>	<b>Découpe et perçage du châssis</b> □ - Découpe de 2 coins □ - Perçage diamètres 2 et 6 mm.	PVC expansé 6 mm pré-débité 80 X 125	<b>Coupe</b> : scie électrique ou manuelle (denture fine) <b>Perçage</b> : perceuse à colonne.	Dessin de définition (page 61)
<b>120</b>	<b>Découpe, perçage et thermopliage de la platine de télécommande</b> Fabrication manuelle ou sur MOCN □ - Traçage d'après le plan ou en pointant □ au travers du dessin + découpe + perçage	Plaque PS choc 2 mm pré-débitée 80 x 140	<b>MOCN ou Traçage</b> : pointe à tracer <b>Découpe</b> : ciseaux <b>Perçage</b> : perceuse à colonne <b>Pliage</b> : thermoplieuse à fil	Dessins de définition (pages 62 et 63)
<b>130</b>	<b>Découpe, perçage et rainage de la carrosserie</b> Fabrication manuelle ou sur MOCN □ - Traçage d'après le plan ou en pointant □ au travers du dessin + découpe + perçage. □ - Rainage du pli.	Plaque polypropylène pré-débitée 180 x 180	<b>MOCN ou Traçage</b> : pointe à tracer <b>Découpe</b> : ciseaux <b>Perçage</b> : perceuse ou emporte-pièce <b>Rainage</b> : table de rainage ou pointe sèche et reglet.	Dessin de définition (page 64)
<b>140</b>	<b>Montage des pignons sur les axes de roues L 50</b> □ - Emmanchement à force (sans colle)	Cf éclaté et nomenclature (page 58)	Maillet + gabarit (tube longueur 39)	Dessin de définition (p 60) Fiche d'assemblage (p 67)
<b>150</b>	<b>Assemblage des 2 groupes moteurs</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (page 58)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (p 58) Fiche d'assemblage (p 67)
<b>160</b>	<b>Assemblage de la roulette avant avec le pivot</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57) Fiche d'assemblage (p 67)
<b>170</b>	<b>Montage du support de piles sur le châssis</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57) Fiche d'assemblage (p 67)
<b>180</b>	<b>Montage des groupes moteurs sur le châssis</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57) Fiche d'assemblage (p 67)
<b>190</b>	<b>Montage des bandes de roulement sur les roues arrière</b> □ - Montage élastique à la main	Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)	Montage à la main	Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57) Fiche d'assemblage (p 67)
<b>200</b>	<b>Montage de la roulette avant avec le pivot sur le châssis</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57) Fiche d'assemblage (p 67)
<b>210</b>	<b>Montage des boutons poussoirs sur la platine de télécommande</b> □ - Assemblage par vis	Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)	Pince plate pour serrer les écrous sans forcer.	Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57) Fiche d'assemblage (p 67)
<b>220</b>	<b>Câblage électrique</b> □ - Mise à longueur des fils □ - Dénudage des extrémités sur 4 mm □ - Brasage	Cf schéma électrique et plan de câblage (page 59)	<b>Coupe des fils</b> : pince coupante. <b>Dénudage</b> : pince à dénuder. <b>Brasage</b> : fer à souder.	Plan de câblage (page 59)
<b>230</b>	<b>Montage du capot</b> □ - Assemblage par vis. □ Réaliser un pointage avec un pointeau sur la tranche □ du châssis pour amorcer plus facilement le vissage. □ Pour cela, on peut utiliser la carrosserie comme gabarit de pointage.	Cf éclaté et nomenclature (pages 56 et 57)	Tournevis cruciforme PZ1	Eclaté et nomenclature (pages 56 et 57) Fiche d'assemblage (p 67)

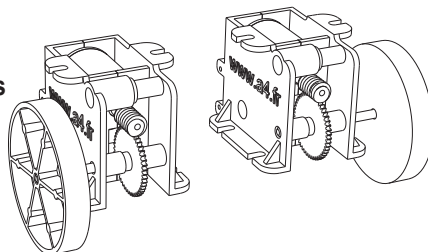
**140**  
Montage des pignons  
sur les axes de roues L 50



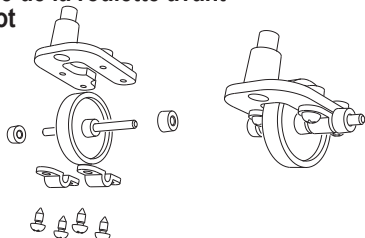
Tube de longueur 39 qui  
sert de gabarit de longueur  
pour l'emmanchement de l'axe



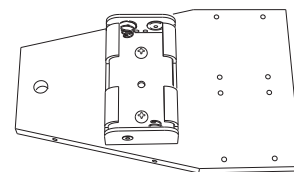
**150**  
Assemblage des 2 groupes moteurs



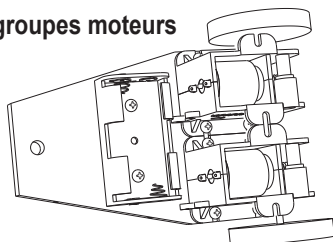
**160**  
Assemblage de la roulette avant  
avec le pivot



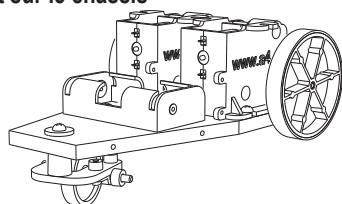
**170**  
Montage du support de piles  
sur le châssis



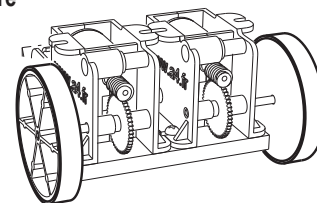
**180**  
Montage des groupes moteurs  
sur le châssis



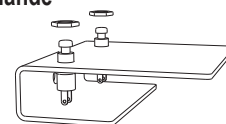
**200**  
Montage de la roulette avant  
avec le pivot sur le châssis



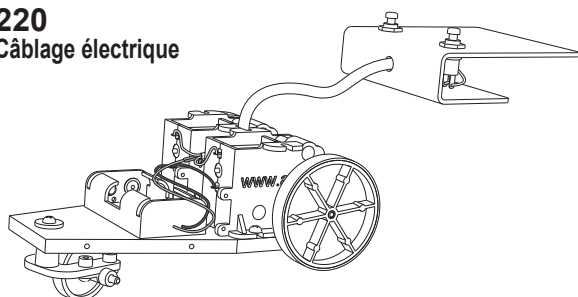
**190**  
Montage des bandes de roulement  
sur les roues arrière



**210**  
Montage des boutons poussoirs  
sur la platine de télécommande



**220**  
Câblage électrique



**230**  
Montage du capot

